

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年6月3日 (03.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/047376 A1

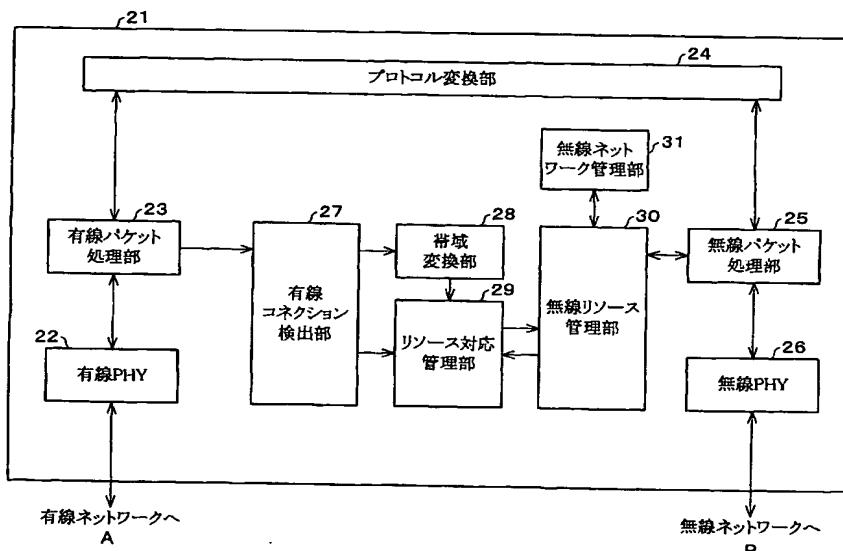
- (51) 国際特許分類: H04L 12/46, 12/28
(72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014666
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 竹本 実
(22) 国際出願日: 2003年11月18日 (18.11.2003)
(TAKEMOTO,Minoru) [JP/JP]; 〒639-0223 奈良県香
(25) 国際出願の言語: 日本語
芝市 真美ヶ丘 6-9-2-502 Nara (JP). 上田 徹
(26) 国際公開の言語: 日本語
(UEDA,Toru) [JP/JP]; 〒619-0215 京都府 相楽郡木津
(30) 優先権データ:
町梅美台 2-12-1-1 Kyoto (JP).
特願 2002-334217
2002年11月18日 (18.11.2002) JP
特願2003-341931 2003年9月30日 (30.09.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP];
〒545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町 22-2
Osaka (JP).

- (74) 代理人: 原謙三, 外(HARA,Kenzo et al.); 〒530-0041
大阪府 大阪市 北区天神橋2丁目北2番6号 大和南
森町ビル 原謙三国際特許事務所 Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

〔統葉有〕

(54) Title: NETWORK RELAY DEVICE, NETWORK RELAY PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM CONTAINING THE NETWORK RELAY PROGRAM

(54) 発明の名称: ネットワーク中継装置、ネットワーク中継プログラム、および、ネットワーク中継プログラムを記録した記録媒体



- 24...PROTOCOL CONVERSION SECTION
31...RADIO NETWORK MANAGEMENT SECTION
23...CABLE PACKET PROCESSING SECTION
22...CABLE PHY
A...TO CABLE NETWORK
27...CABLE CONNECTION DETECTION SECTION
28...BAND CONVERSION SECTION
29...RESOURCE MANAGEMENT SECTION
30...RADIO RESOURCE MANAGEMENT SECTION
25...RADIO PACKET PROCESSING SECTION
26...RADIO PHY
B...TO RADIO NETWORK

(57) Abstract: When a cable connection detection section (27) receives a connection establishment request from a cable network, a band conversion section (28) calculates a bandwidth required for radio communication according to the bandwidth information obtained from the communication in the cable network. According to the bandwidth calculated, a radio resource management section (30) reserves a communication resource in the radio network.

(57) 要約: 有線コネクション検出部 (27) によって、有線ネットワークからのコネクション確立要求を受信すると、帯域変換部 (28) によって、有線ネットワークにおける通信から得られる帯域幅情報に基づいて無線通信に必要な帯域幅が算出される。そして、算出された帯域幅に基づいて、無線リソース管理部 (30) によって、無線ネットワークにおける通信リソースの確保処理が行われる。



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特
許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受
領の際には再公開される。

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 國際調査報告書

明細書

ネットワーク中継装置、ネットワーク中継プログラム、および、ネットワーク中継プログラムを記録した記録媒体

技術分野

5 本発明は、互いに種類の異なる複数の通信ネットワークを中継するネットワーク中継装置に関するものである。

背景技術

近年、家庭内における A V (Audio / Visual) 機器のデジタル化が進んでいる。例えは、テレビにおいては、衛星放送に加えて地上波放送もデジタル化が計画されており、また、D V D (Digital Versatile Disc) によるホームシアターなども広く普及している。さらに、通信インフラの整備によりインターネットにおけるプロードバンド化が進展しており、このインターネットを介して高画質の映像データをストリーミングで受信する、というような映像配信も実用化されている。
10
15

このように、家庭内に各種 A V 機器が備えられるようになると、これらの A V 機器をネットワークに接続し、相互に連携させて動作させる、という使用形態の需要が生じてくる。家庭内において、例えは複数の部屋にある各種 A V 機器をネットワークで接続する際には、例えは I E E E 1 3 9 4 などを利用した有線によるネットワークとともに、例えは無線 L A N などを利用した無線によるネットワークを利用する必要性が高くなる。この場合、複数種類のネットワークを相互に接続するシステム

を構築する必要が生じることになる。

図19は、IEEE1394による有線ネットワークと、無線LANによる無線ネットワークとを相互に接続するシステム構成を示している。このシステムには、例えばチューナやDVDプレーヤなどの映像を送信する装置としての映像送信装置101、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイなどの映像を受信する装置としての映像受信装置103、および、無線ゲートウェイ102が設けられている。映像送信装置101と無線ゲートウェイ102とは、IEEE1394によって接続されており、無線ゲートウェイ102と映像受信装置103とは、無線LANによって接続されている。そして、映像送信装置101から出力された映像信号は、IEEE1394のネットワークを介して無線ゲートウェイ102に伝送され、さらに無線LANのネットワークを介して映像受信装置103に伝送される。

以上のようなシステムにおいて、IEEE1394によるネットワークと、無線LANによるネットワークとの双方において、帯域の保証された通信路を確立する方法として、例えば、特開2000-224216号公報（公開日2000年8月11日）には、次のような手法が提案されている。

まず、映像送信装置101がIEEE1394バスの帯域及びチャネルを取得した後、帯域通知用パケットが映像送信装置101から無線ゲートウェイ102に対して送信される。同様にして、無線ゲートウェイ102が無線LANの帯域を取得した後、帯域通知用パケットが無線ゲートウェイ102から映像受信装置103に送信される。映像受信装置103は、受信した帯域通知用パケットの内容を見てACKパケットを

返送する。無線ゲートウェイ 102 は、ACK パケットを映像受信装置 103 から受信すると、映像送信装置 101 に対して同様に ACK パケットを送信する。以上のシーケンスが行われることによって、映像送信装置 101 から映像受信装置 103 に到る通信経路における帯域が確保され、以降、映像信号の送受信が行われることになる。

しかしながら、上記のシステムのように、映像送信装置 101、無線ゲートウェイ 102、および映像受信装置 103 が帯域通知用パケットを送受信することによって帯域確保処理が行われる場合、各装置は、この帯域通知用パケットを理解し、扱える必要があることになる。すなわち、各装置には帯域通知用パケットを扱うための構成の付加が必要となり、従来から存在する映像送信装置 101 や映像受信装置 103 をそのまま使用することができないことになる。これは、利用者に対して多大な負担をかけることになり、上記のようなシステムのスムーズな普及を期待することはできない。

また、上記のシステムでは、無線によるネットワークを含んだものとなっているが、無線ネットワークによる通信は、環境の変化によって通信状況も変化する特性がある。例えば、昨今では、液晶テレビなどの普及により、映像受信装置を気軽に移動させることが可能となっているが、このように通信局が移動することによって通信距離や通信環境が変化し、これによって通信の信頼性が変動することが予想される。すなわち、無線ネットワークにおいては、無線通信の特性を考慮した帯域確保を行う必要があるという課題があるが、上記のように有線ネットワークと無線ネットワークとが関連して通信が行われるシステムにおいて、このような課題を考慮した手法は現状では提案されていない。

また、上記のシステムにおいて、例えば映像送信装置 101において、電源が突然に OFF にされた場合や、接続回線が突然物理的に切断された場合などには、有線ネットワークにおける通信は中止されることになる。ここで、有線ネットワーク側では、このような事態が生じた場合には、帯域の開放が行われるようになっているが、無線ネットワーク側では、このような通信の切断は予想されていないものであるので、帯域開放処理を的確に行えないことになり、無駄な帯域を浪費することになるという問題がある。

また、上記のシステムにおいて、IEEE 1394による有線ネットワークでの帯域確保には成功したが、無線ネットワークにおける帯域確保に失敗した場合、有線ネットワークにおける帯域の開放を行うことができない、という問題がある。詳しく説明すると、IEEE 1394によるネットワークの場合、IEC 61883 の規定により、ノード間に張られたコネクションを開放できるのは、このコネクションを確立した側のノードのみとなっている。なお、IEEE 1394においては、帯域取得とコネクション確立とは通常セットとして扱われるようになっている。すなわち、有線ネットワークにおいて帯域とチャネルを取得しコネクションを確立するのは映像送信装置 101 である一方、無線ネットワークにおける帯域確保に失敗したことを検知するのは無線ゲートウェイ 102 であるので、無線ゲートウェイ 102 からコネクションを切断することと IEEE 1394 の帯域及びチャネルの開放ができないことになる。

本発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、互いに異なる種類の通信ネットワークにそれぞれ設けられている通信

局同士で通信を行う際に、これらの通信局に特別な処理を行わせることなく相互通信を可能とさせるネットワーク中継装置を提供することにある。

5 発明の開示

本発明に係るネットワーク中継装置は、第1の通信ネットワークと、通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第2の通信ネットワークに接続され、上記第1の通信ネットワークに接続される第1のネットワークインターフェースと、上記第2の通信ネットワークに接続される第2のネットワークインターフェースとを備えたネットワーク中継装置であって、上記第1のネットワークインターフェースを通じて上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態を検出する事象・状態検出部と、上記事象・状態検出部が検出した、上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態の内容に応じて、上記第2の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放すべき通信リソースを決定する通信リソース決定部と、上記通信リソース決定部によって算出された通信リソースに基づいて、上記第2のネットワークインターフェースを通じて上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放する通信リソース管理部とを備えることを特徴としている。

上記の構成では、まずデータ検出部によって、第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態が検出される。この処理の内容に応じて、通信リソース決定部によって、第2の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放すべき通信リソースが算出され、これに基づい

て、通信リソース管理部が、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放する。

すなわち、例えば第1の通信ネットワーク上のデータ送信局が、第2の通信ネットワーク上のデータ受信局に対してデータ送信を行う際には、
5 まずデータ送信局がネットワーク中継装置に対して、データ送信を行う旨の信号を送信することになる。ここでの信号は、第1の通信ネットワークにおいて通常使われているものでよいことになり、データ送信局は特別な処理を行う必要はない。

そして、ネットワーク中継装置は、事象・状態検出部によってこのデータ送信局からの信号を第1の通信ネットワークに関する事象として検知し、通信リソース決定部による算出結果に基づいて、通信リソース管理部によって第2の通信ネットワークにおける通信リソースが取得され、データ受信局との通信が可能となる。ここでも、データ受信局は特別な処理を行う必要はない。

15 以上のように、上記の構成によれば、互いに異なる種類の通信ネットワークにそれぞれ設けられている通信局同士で通信を行う際に、これらの通信局のどちらに対しても特別な処理を行わせる必要がないので、従来の装置をそのまま利用することが可能となる。よって、利用者は、互いに異なる種類の通信ネットワークを含んだより広域の通信ネットワークを容易に導入することが可能となるという効果を奏する。

本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係る通信ネットワークシステムの概略構成を示すブロック図である。

図 2 は、上記通信ネットワークシステムにおける帯域確保のためのメッセージシーケンスを示す図である。
5

図 3 は、上記通信ネットワークシステムが備える中継局の概略構成を示すブロック図である。

図 4 は、第 1 中継局における処理の流れを示すフローチャートである。

図 5 は、リソース対応管理部が、 I E E E 1 3 9 4 のストリームと無
10 線のストリームとの対応を管理する方法を説明する表である。

図 6 は、本発明の他の実施形態に係る中継局の概略構成を示すブロック図である。

図 7 は、本発明の他の実施形態に係る第 1 中継局における処理の流れを示すフローチャートである。

15 図 8 は、本発明のさらに他の実施形態に係る中継局の概略構成を示すブロック図である。

図 9 は、本発明のさらに他の実施形態に係る第 2 中継局における処理の流れを示すフローチャートである。

20 図 10 は、本発明のさらに他の実施形態に係る中継局の概略構成を示すブロック図である。

図 11 は、本発明のさらに他の実施形態に係る第 1 中継局における処理の流れを示すフローチャートである。

図 12 は、本発明のさらに他の実施形態に係る中継局の概略構成を示すブロック図である。

図13は、本発明のさらに他の実施形態に係る第1中継局における処理の流れを示すフローチャートである。

図14は、IEC61883において規定されているPCRのデータフォーマットを示す図である。

図15は、IEC61883において規定されているCommon Isochronous Packet Formatの一例を示す図である。

図16は、無線リソース取得後に第1中継局が無線ストリームを受信した際の処理の流れを示すフローチャートである。

図17は、中継局が自律的に帯域を確保する一形態における、無線AV機器の概略構成を示すブロック図である。

図18は、中継局が自律的に帯域を確保する一形態における、無線AV機器での処理の流れを示すフローチャートである。

図19は、IEEE1394による有線ネットワークと、無線LANによる無線ネットワークとを相互に接続するシステム構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態1)

本発明の実施の一形態について図1ないし図5、ならびに図14および図15に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

(1-1. ネットワーク構成)

図1は、本実施形態に係る通信ネットワークシステムの概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、この通信ネットワークシステムは、コントローラ1、第1中継局(ネットワーク中継装置)2、第2

中継局（ネットワーク中継装置）3、ターゲット4、第1IRM（Isochronous Resource Manager）5、第2IRM7、およびQAP/HC6を備えた構成となっている。

コントローラ1、第1中継局2、および第1IRM5は、第1有線ネットワーク8によって接続されており、これらによって第1有線ネットワークシステムが形成されている。また、第2中継局3、ターゲット4、および第2IRM7も、第2有線ネットワーク10によって接続されており、これらによって第2有線ネットワークシステムが形成されている。本実施形態では、これら第1および第2有線ネットワークシステムが、
10 IEEE 1394準拠のネットワークシステムであるものとする。

ここで、簡単にIEEE 1394について説明しておく。IEEE 1394は、高速のシリアル・インターフェース規格であり、その転送速度としては100Mbps、200Mbps、および400Mbpsの3種類が現状で存在している。音声や動画などの一定のタイミングで転送することが不可欠なデータを優先的に転送するアイソクロナス（等時）転送方式を持ち、マルチメディア・データ向けのインターフェースとしての性格を有している。
15

また、第1中継局2、第2中継局3、およびQAP/HC6は、無線ネットワーク9によって接続されており、これらによって無線ネットワークシステムが形成されている。本実施形態では、この無線ネットワークシステムが、IEEE P802.11e Draft D5.0準拠のネットワークシステムであるものとする。
20

コントローラ1は、ユーザが上記通信ネットワークシステムを利用する際に、システム上の装置、この場合ではターゲット4の制御を行う際

10

に用いられる装置である。本実施形態では、このコントローラ1として映像表示手段としてのテレビを想定している。この場合、テレビのリモコンなどによる入力手段によって、ユーザからの上記各機器に対する動作制御指示が行われることになる。

ターゲット4は、コントローラ1によって動作の制御が行われる機器である。本実施形態では、このターゲット4として、映像信号出力手段としてのVTR(Video Tape Recorder)を想定している。すなわち、本実施形態では、このVTRから出力された映像信号が、第2有線ネットワーク10、無線ネットワーク9、および第1有線ネットワーク8を介して、コントローラ1としてのテレビに送信され、テレビにおいて映像が表示される、というシステム動作が想定されている。

第1中継局2は、第1有線ネットワークシステムと無線ネットワークシステムとの間で信号の中継を行う装置であり、第1有線ネットワーク8および無線ネットワーク9に接続されている。また、第2中継局3は、無線ネットワークシステムと第2有線ネットワークシステムとの間で信号の中継を行う装置であり、無線ネットワーク9および第2有線ネットワーク10に接続されている。

第1IRM5は、第1有線ネットワークシステムにおける信号伝送の帯域・チャネル管理を行う装置である。また、第2IRM7は、第2有線ネットワークシステムにおける信号伝送の帯域・チャネル管理を行う装置である。また、QAP/HC6は、無線ネットワークシステムにおける送信権の管理を行う装置である。

(1-2. 帯域確保メッセージシーケンス)

次に、上記通信ネットワークシステムにおける帯域確保のためのメッ

11

セージシーケンスについて図2を参照しながら以下に説明する。まず、ステップ1（以降、S1のように称する）において、コントローラ1は、ユーザからの操作などにより制御対象となるターゲット4を決定すると、自らの接続される第1有線ネットワークシステム上の帯域およびチャネルの取得要求を第1IRM5に対して送信する。第1IRM5は、要求された帯域およびチャネルを確保した上でリソース取得応答をコントローラ1に送信する（S2）。帯域およびチャネルの取得に成功したら、コントローラ1は第1中継局2に対してコネクション確立要求を送信する（S3）。第1中継局2は、指定されたコネクションが確立可能か否かを判断し、コネクション確立応答をコントローラ1に送信する（S4）。

第1中継局2は、コントローラ1からコネクション確立要求を受け付けると、自局は無線ネットワーク9上でストリーム受信を行うことと、自局および第2中継局3がQAP/HCではないことを確認した後に、自局と第2中継局3との間のコネクション確立要求を第2中継局3へ送信する（S5）。第2中継局3は、第1中継局2からコネクション確立要求を受信すると、QAP/HC6に対して帯域取得要求を送信する（S6）。

QAP/HC6は、第2中継局3から要求された帯域を割り与えるとともに、帯域取得応答を第2中継局3へ送信する（S7）。帯域取得応答を受信した第2中継局3は、帯域取得結果も踏まえて第1中継局2との間にコネクションを確立することが可能か否かを判断し、判断結果を含むコネクション確立応答を第1中継局2へ送信する（S8）。

第2中継局3は、続けて、自らの接続される第2有線ネットワークシ

12

システム上の帯域およびチャネルの取得要求を第2IRM7に対して送信する(S9)。第2IRM7は、要求された帯域およびチャネルを確保した上でリソース取得応答を第2中継局3に送信する(S10)。帯域およびチャネルの取得に成功したら、第2中継局3はターゲット4に対してコネクション確立要求を送信する(S11)。ターゲット4は、指定されたコネクションが確立可能か否かを判断し、コネクション確立応答を第2中継局3に送信する(S12)。

なお、本実施形態では、コントローラ1はターゲット4を帯域確保処理開始前に認識可能であり、その認識結果に基づいてコントローラ1からターゲット4までの通信経路は事前に定めることができとなっているものとする。これを実現する方法としては様々な方法が考えられるが、以下に1つの例について説明する。

まず、第1中継局2が、第2中継局3が接続されている第2有線ネットワーク10に接続されている機器の情報の取得要求を第2中継局3に対して送信し、この情報を取得する。その後、コントローラ1が第1中継局2にアクセスし、第2有線ネットワークシステムに接続されている機器の情報を得て、これら機器の中から接続を行いたい機器、すなわちターゲット4を選択する。第1中継局2は、コントローラ1によって選択されたターゲット4に関する情報、具体的には、Config ROMおよびPCR(Plug Control Register)の情報を第2中継局3を介してターゲット4から取得し、これに基づいて仮想的なターゲット4を作成する。以降は、コントローラ1が第1中継局2内に設けられた仮想的なターゲット4に対してアクセスすることによって通信が行われることになる。

(1-3. 中継器の構成)

次に、第1中継局2および第2中継局3の構成について説明する。なお、第1中継局2および第2中継局3は、構成としてはほぼ同様のものであるので、ここでの説明においては、両者を単に中継局21と称して説明する。ただし、以下では、第1中継局2を想定した説明となっているが、基本的には第2中継局3にも同様に適用されるものである。

図3は、中継局21の概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、中継局21は、有線PHY22、有線パケット処理部23、プロトコル変換部24、無線パケット処理部25、無線PHY26、有線コネクション検出部（事象・状態検出部、データ検出部）27、帯域変換部（通信リソース決定部）28、リソース対応管理部29、無線リソース管理部（通信リソース管理部）30、および、無線ネットワーク管理部（ネットワーク管理部）31を備えた構成となっている。

有線PHY22は、第1有線ネットワーク8に接続されており、この有線ネットワーク経由でパケットや制御信号を受信あるいは送信する処理を行う物理層である。有線パケット処理部23は、有線PHY22において受信されたパケットの種類を判定し、その種類に応じた処理を行う、あるいは、アプリケーション（図示せず）やプロトコル変換部24からの要求によってパケットを作成し、これを有線PHY22へ渡す処理を行うものである。プロトコル変換部24は、有線ネットワークから受信したパケット、すなわち本実施形態ではIEEE1394のパケットを、無線ネットワークにおけるパケット形式へ変換する、あるいは、無線ネットワークから受信したパケットを、有線ネットワークにおけるパケット形式、すなわちIEEE1394のパケット形式へ変換する処

14

理を行うものである。

無線PHY26は、無線ネットワーク9に接続されており、この無線ネットワーク経由でパケットや制御信号を受信あるいは送信する処理を行う物理層である。無線パケット処理部25は、無線PHY26において受信されたパケットの種類を判定し、その種類に応じた処理を行う、あるいは、アプリケーション（図示せず）やプロトコル変換部24からの要求によってパケットを作成し、これを無線PHY26へ渡す処理を行うものである。

有線コネクション検出部27は、有線パケット処理部23でコネクション確立、追加、切断を示すパケットを受信した際に、そのコネクション確立、追加、切断を検出する処理を行うものである。帯域変換部28は、有線ネットワークにおける通信から得られる帯域幅情報に基づいて無線通信に必要な帯域幅を算出する処理を行うものである。

リソース対応管理部29は、有線ネットワーク上のコネクションと、それに対応して取得した無線リソース（帯域幅、T S I Dなど）の対応付けを行うものである。無線リソース管理部30は、中継局21が取得している無線リソースを管理するものである。無線ネットワーク管理部31は、無線ネットワーク中でどの局が帯域管理を行うQAP/HCであるかを記憶するものである。

20 (1-4. 中継局における処理の流れ)

次に、第1中継局2における処理の流れについて、図4に示すフローチャートを参照しながら説明する。まずS21において、有線PHY22はIEEE1394パケットの受信を待ち、IEEE1394パケットを受信すると、それを有線パケット処理部23に引き渡す。

有線パケット処理部 23 は、有線PHY22 から IEEE1394 パケットを受信すると、その中身を解析し、当該パケットがコネクション確立要求であるか否かの判定を行う (S22)。S22においてNO、すなわち、受信したパケットがコネクション確立要求パケットではない場合には、そのパケットの内容に応じた動作を行い (S23)、S21におけるパケット受信待機状態に戻る。一方、S22においてYES、すなわち、受信したパケットがコネクション確立要求である場合には、当該パケットが有線コネクション検出部 27 へ送信される。

有線コネクション検出部 27 は、コネクション確立要求を示すパケットに含まれるデータから、当該コネクションがどのプラグ (oPCR) に作成されるものであるのかを確認し、新規に確立されるコネクションであるのか、あるいはすでに確立されているコネクションにオーバーレイするものであるのかを判定する (S24)。S24においてNO、すなわち、すでに確立されているコネクションの確立要求であると判定された場合には、すでに無線ストリーム用帯域は確保されているため、リソース対応管理部 29 は何もせず、S21におけるパケット受信待機状態に戻る。

一方、S24においてYES、すなわち、新規作成されるコネクションである場合には、上記パケットに含まれる payload 値を帯域変換部 28 に渡す処理が行われる。なお、payload とは、IEEE1394において、ISO パケットに含まれるデータの最大サイズを表すものである。そして、帯域変換部 28 は、この payload 値に基づいて無線伝送に必要な帯域幅を算出する (S25)。この無線帯域幅の算出方法については後述する。

16

また、有線コネクション検出部 27 は、確立要求されたコネクションがどのプラグ（○ P C R）に作成されるものかについての情報をリソース対応管理部 29 に渡す。リソース対応管理部 29 は、コネクションが確立されたプラグと事前に定められている経路情報とに基づいて、どの無線局と通信するべきかを判断し、先に得た帯域幅情報と共に、宛先となる無線局の MAC アドレスを無線リソース管理部 30 に渡す。

無線リソース管理部 30 は、無線ネットワーク管理部 31 から Q A P / H C 6 の MAC アドレスを得て、それが無線ネットワークにおける相手局となる中継局（自局が第 1 中継局 2 である場合には第 2 中継局 3）であるか、あるいはそれ以外の局かを判断する（S 26）。この判断手法の詳細については、（6. 中継局による自律的な帯域確保）欄にて後述する。

本実施形態においては、Q A P / H C 6 は第 1 中継局 2 でも第 2 中継局 3 でもないため、S 26 での判定は N O となり、無線リソースの取得は無線ストリームの送信局（第 2 中継局 3）から行えることがわかる。

また、無線リソース管理部 30 は、自局と相手局との間で利用されている T S I D（MAC 層のストリームを識別するための I D）を管理しており、無線帯域の取得を行う局が、帯域割り当てを要求する無線ストリームに対して新規に T S I D を割り与える。本実施の形態において無線リソース管理部 30 は、無線リソースの取得を行うのが第 2 中継局 3 であり、ストリームの送受信局とも Q A P / H C 6 ではない、すなわち direction がダイレクトリンクであるという情報をリソース対応管理部 29 へ通知する（direction の説明は後述する）。さらに無線リソース管理部 30 は無線コネクション確立要求を作成し、こ

17

れを無線パケット処理部 25、無線PHY26経由で無線ストリームの送信局（第2中継局3）宛てに送信する（S31）。

ここで、リソース対応管理部29が、IEEE1394のストリームと無線のストリームとの対応を管理する方法について、図5に示す表を5 参照しながら説明する。図5に示すように、リソース対応管理部29では、IEEE1394のストリームを表す情報として、PCR、および、そのPCRに記録されている、ストリームの宛先を示すチャネル（CH）が管理され、無線のストリームを表す情報として、TSPPECを登録した局のMACアドレス、および当該TSPPECのTSID、direction 10 が管理されている。TSPPECは、QAP/HC6から無線帯域を取得するために指定するパラメータ群であり、TSIDおよびdirectionを含んでいる。TSIDは無線のストリームを識別するための識別子であり、この表に示されるMACアドレスとdirectionと組み合わせることで無線のストリームを一意に特定できる。 directionとは、そのストリームが、アップリンク（QAP/HC6以外の局からQAP/HC6へ流れるストリーム）、ダウンリンク（QAP/HC6からQAP/HC6以外の局へ流れるストリーム）、およびダイレクトリンク（QAP/HC6以外の局から他のQAP/HC6以外の局へ流れるストリーム）のいずれかを示すものである。

20 図5に示す例では、第1中継局2において。PCR[0]から60チャネルを用いて有線ネットワーク8へ出力されるストリームと、MACアドレス=第2中継局3のMACアドレス、TSID=3、direction=ダイレクトリンクである、無線ネットワーク9から入力されるストリームとが対応付けられていることが示されている。

18

図4に示すフローチャートに戻ると、S26においてQAP/HC6が相手局（第2中継局3）であると判定された場合には、無線リソース管理部30は当該無線ストリームにTSIDを割り与えた後に無線帯域確保要求を作成し、これを無線パケット処理部25、無線PHY26経由で相手局宛てに送信する（S27）。無線PHY26、無線パケット処理部25経由で無線帯域確保応答を受信すると（S28）、無線リソース管理部30は無線帯域の確保に成功したか否かを判定する（S29）。S29においてYES、すなわち、無線帯域の確保に成功した場合には、前述のように無線コネクション確立要求を作成し、これを無線パケット処理部25、無線PHY26経由で相手局宛てに送信する（S31）。一方、S29においてNO、すなわち、無線帯域の確保に失敗していれば、帯域確保に失敗したときの後処理を行い（S30）、S21におけるパケット受信待機状態に戻る。

無線リソース管理部30は、無線PHY26、無線パケット処理部25経由で無線コネクション確立応答を受信すると（S32）、そのコネクション確立が成功したか否かを判定する（S33）。S33においてYES、すなわちコネクション確立が成功した場合には、この応答に含まれているTSIDをリソース対応管理部29へ送信し、先にPCR、チャネル、MACアドレス、directionを登録したエントリに当該TSID値を入力した後、S21におけるパケット受信待機状態に戻る。一方、S33においてNO、すなわち、コネクション確立に失敗した場合には、無線コネクション確立失敗時の処理を行った後に（S34）、S21におけるパケット受信待機状態に戻る。

なお、第2中継局3は、基本的には、上記した第1中継局2における

19

処理の流れにおいて、有線ネットワークにおける処理および無線ネットワークにおける処理をそれぞれ無線ネットワークにおける処理および有線ネットワークにおける処理に置き換えたものとなる。すなわち、第2中継局3は、第1中継局2からの無線コネクション確立要求を受信し、
5 結果を無線コネクション確立応答として第1中継局2へ送信する。無線区間のコネクション確立を検出した第2中継局3は、通常のIEEE1
394上のリソース確保およびコネクション確立の操作をターゲット4
に対して行う。

(1-5. 無線帯域幅の算出方法)

10 次に IEEE1394において規定されている payload 値に基づいて無線帯域幅を算出する方法について説明する。IEEE1394を用いた電子オーディオ／ビデオ機器のためのデジタルインターフェースを定める規格である IEC61883によると、上述の PCR には、
15 1つの IEEE1394 の ISO パケットに格納されるデータの最大サイズが QUADLET という単位で記述されている。ここで 1 QUADLET = 4 バイトである。

図14は、IEC61883において規定されている PCR のデータフォーマットを示す図である。PCR は、同図に示すように、Online, Broadcast Connection Counter, Point-to-Point connection counter, Reserved, Channel number, Data rate, Overhead ID, Payload のデータ領域から構成されている。また、同図において、横方向における1目盛りは1ビット分を表しており、PCR は 32 ビット = 4 バイトのデータとなっている。各データ領域に示されている内容については、IEC61883において規定されているのでここでは説明しないが、

20

上記 `payload` 値は、`oPCR` における Payload で示される値に相当するものとなる。

図 15 は、IEC 61883において規定されている Common Isochronous Packet Format の一例を、IEEE 1394 の ISO パケット内での位置とともに示している。同図に示すように、この ISO パケットは、ISO パケットのヘッダ領域とデータ領域に大別される。図 14 と同様に、同図において、横方向における 1 目盛りは 1 ビット分を表している。

ISO パケットのヘッダ領域は、この ISO パケット全体のヘッダ情報を示す部分であり、4 バイト分のヘッダデータ領域および 4 バイト分のヘッダ用 CRC (Cyclic Redundancy Check) 領域からなっている。ISO パケットのデータ領域は、この ISO パケットで運ばれるデータを格納する部分であり、データフィールドおよび 4 バイト分のデータ用 CRC 領域からなっている。上述のデータフィールドは CIP ヘッダ領域、SPH 領域、ソースパケット領域からなる。CIP ヘッダ領域および SPH 領域は、IEC 61883において規定されているヘッダ領域であり、詳細についてはここでは省略する。ソースパケット領域は、例えばストリームデータなどの実データ部分である。そして、`payload` 値は、データフィールド (= CIP ヘッダ領域、SPH 領域、および、ソースパケット領域) の大きさを示している。

ISO パケットで伝送されるストリームが MPEG 2-TS の場合、そのストリームデータのデータパケット (パケット群) は、ISO パケット内に次に示すような形式で格納される。まず CIP ヘッダ (2 QUADLET) が格納され、続いて {SPH (1 QUADLET) + MPEG 2-TS パケット (4 QUADLET)} を 8 等分したものが n

21

個（nは任意の正の整数。ただしパケットサイズがISOパケットの最大長を超えないこと。）格納される。この部分のサイズがpayloadで表現されているため、1つのISOパケットで送信されるデータ（SPH+MPEG2-TSパケット）のサイズは、 $(\text{payload} - 2) \times 4 \times 8 = 32 \times (\text{payload} - 2)$ （単位：ビット）となる。

IIEEE1394では1秒間に8000回ISOパケットが送信されるため、1秒間に送信されるデータ量の最大値は、 $32 \times (\text{payload} - 2) \times 8000 = 256000 \times \text{payload} - 2$ （単位：bps） $= 0.256 \times (\text{payload} - 2)$ （単位：Mbps）である。例えばPayloadが48（=192byte、1つのISOパケットで最大1つのMPEG2-TSパケットを送信する）の場合、 $\text{SPH} + \text{MPEG2-TS} \text{パケットの送信に必要な帯域幅は } 0.256 \times (48 - 2) = 11.776 \text{ (Mbps)}$ となる。

ここで無線上でもストリームをSPH+MPEG2-TSの形で送信することとする。IIEEE1394は非常に信頼度の高い伝送方式のためストリーム送信においてパケットの再送は不要であるが、無線は信頼度が低いため、届かなかつたパケットを再送することにより信頼度を上げることが不可欠である。このためにストリーム本体の約1割の帯域を確保する場合には、TSPPECの持つMeanDataRate（平均データレート）というパラメータには、 $11.776 \times 1.1 = 12.95 \approx 13$ （Mbps）を指定する。

（1-6. ストリーム受信時の中継局の処理）

次に、無線リソース取得後に第1中継局2が無線ストリームを受信した際の処理について、図16に示すフローチャートを参照しながら説明

する。無線パケット処理部 25 は、無線ネットワーク 9 から無線パケットを受信したことを検出すると、受信した無線パケットが無線ストリームパケットであるか否かを判定する (S101)。無線ストリームパケットではないと判定された場合 (S101においてNO) には、そのパケ⁵ットの内容に応じた動作を行う (S106)。

一方、S101においてYES、すなわち受信した無線パケットが無線ストリームパケットであると判定された場合は、当該無線ストリームに対し無線リソースを取得済みか否かが無線リソース管理部 30 によって判定される (S102)。ここで、無線リソース管理部 30 は、当該無線ストリームパケットに記されたリソース (WSTA_Adr. およびTSID) 情報と、当該無線ストリームパケットの送受信局とQAP/HCとの関係から求められる direction とが、リソース対¹⁰応管理部 29 が管理する IEEE1394 のストリームと無線のストリームとを対応付けた表 (図 5 参照) に記載されている場合に、等が無線ストリームに対してのリソースが取得済みであると判定する。無線リソースを取得していない無線ストリームパケットを受信した場合 (S102においてNO)、無線パケット処理部 25 はそのパケットが不正に送信されたものと判定し、破棄する (S105)。

一方、当該無線ストリームに対する無線リソースが取得済みであると¹⁵判定された場合 (S102においてYES)、同様にして、有線コネクション検出部 27 が、1394 リソースが取得済みであるか否かを判定する (S103)。この判定は、図 5 の表において、当該無線ストリームに対応する 1394 リソース (チャネル番号) の記載があるか否かを、有線コネクション検出部 27 がリソース対応管理部 29 に問い合わせる

23

ことによって行われる。S103においてNO、すなわち、1394リソースが取得されていない無線ストリームパケットを受信した場合、無線パケット処理部25はそのパケットを破棄する(S105)。

一方、当該無線ストリームパケットに対する1394リソースが確保済みであると判定された場合(S103においてYES)、そのパケットをプロトコル変換部24へ渡し、プロトコル変換部24が1394パケット用の形式に変換した後に、有線パケット処理部23、有線PHY22を経由して第1有線ネットワーク8へ送出される(S104)。

なお、上記の例では、1394リソースあるいは無線リソースを取得していない無線ストリームパケットを受信した際には、その無線ストリームパケットを破棄するようになっているが、無線ストリームパケットを受信した際に、取得していない無線リソースおよび／または1394リソースを取得し、有線ネットワークへの転送を行っても良い。後述の実施の形態2は、転送先のリソースをストリームパケット受信後に取得する例である。

なお、以上では、無線帯域の確保に関する処理について説明しているが、帯域の変更、開放も同様にして実現できる。

さらに、本実施形態では、IEEE1394ネットワークのリソース取得に関わる処理を検出して無線の帯域を確保する処理について述べているが、ネットワークの組み合わせはこれに限らず、帯域などのリソースを確保した後にデータの送信を行うネットワークであれば本発明を適用可能である。

また、図4に示すフローチャートのS26において、自局が無線区間でストリームを受信することを検知し、QAP/HCがどの局かを判定

24

した後に、自局から無線帯域確保を行うか他局から行うかを判定しているが、これは本実施形態のようなネットワーク中継装置ではなく、通信リソースを確保できる局に制約があるようなネットワークに接続する局であれば、他ネットワークとの中継を行うか否かに関わらず本発明を適用可能である。
5

さらに、本実施形態では有線パケット処理部 23 が有線PHY22 から IEEE1394 のコネクション確立要求パケットを受信したことによりトリガーとして無線帯域の取得処理を開始しているが、無線帯域取得のトリガーはこれに限らず、コントローラ 1 あるいは他の機器、中継局からの命令（特に送受信開始命令）であったり、本中継局上のアプリケーション（図示せず）からの通知であったり、実施の形態 2 に後述するように他ネットワークからのストリームの受信の検出であったりしても良い。

また、無線帯域を取得するタイミングは有線帯域の取得を検出した直後には限らず、上述の命令やアプリケーションからの通知を検出した後、すなわち有線帯域取得の検出からしばらく時間が経過した後であっても良い。
15

(実施の形態 2)

本発明の実施の一形態について図 6 および図 7 に基づいて説明すれば、
20 以下のとおりである。なお、前記した実施の形態 1 で説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

実施の形態 1 では、中継局で一方のネットワークの帯域取得・開放に関する処理を検出し、それを受けた他方のネットワークの帯域取得・開放を行う場合の例を示した。本実施形態では、中継局で一方のネットワ

一クから送信されるストリームを検出し、それを受けた方のネットワークの帯域取得を行う場合の例を示す。具体的には、第2中継局3が第2有線ネットワーク10からストリームを受信し、それを受けた方の無線ネットワーク9の帯域取得を行う場合の例である。

5 (2-1. 中継器の構成)

図6は、本実施形態に係る中継局21の概略構成を示すブロック図である。なお、以下では、第2中継局3を想定した説明となっているが、
10 基本的には第1中継局2にも同様に適用されるものである。同図に示す
ように、本実施形態に係る中継局21は、図4に示す構成に加えて、ス
トリーム検出部（通信リソース決定部）32が設けられている。他の
の構成については図4に示す構成と同様であるので、ここではそれらの
説明を省略する。

15 ストリーム検出部32は、有線パケット検出部23がストリームパケ
ットを受信した際にそのパケットを解析し、事前に有線コネクション検
出部27から得ていたチャネルと同一のチャネル宛てのストリームであ
れば、一定時間に受信されるパケットサイズの合計から当該ストリーム
伝送に必要な帯域幅を推定し、帯域変換部28へその帯域幅情報を提供
する。

(2-2. 中継局における処理の流れ)

20 次に、第2中継局3における処理の流れについて、図7に示すフロー
チャートを参照しながら説明する。まずS41において、有線PHY2
2はIEEE1394パケットの受信を待ち、IEEE1394パケッ
トを受信すると、それを有線パケット処理部23に引き渡す。

有線パケット処理部23はパケットの中身を解析し、当該パケットが

A S Y N C パケットか否かを判定する（S 4 2）。S 4 2においてY E S、すなわち、A S Y N C パケットである場合には、該パケットがコネクション確立要求を示すものであるか否かが判断される（S 4 3）。

S 4 3においてY E S、すなわちコネクション確立要求である場合には、当該パケットが有線コネクション検出部27へ伝達される。有線コネクション検出部27は、当該コネクション確立要求に含まれているチャネル情報を抽出し、ストリーム検出部32へ伝達する。ストリーム検出部32は当該チャネルを「転送対象かつ無線リソース未取得」のチャネルとして記録する（S 4 4）。

また、有線コネクション検出部27は、そのコネクションがどのプラグ（i P C R）に作成されたものかについての情報をリソース対応管理部29に渡す。リソース対応管理部29は、コネクションを確立されたプラグと事前に定められている経路情報に基づいて、どの無線局と通信するかを判断し、図5に示す表に記録する（S 4 4）。その後、S 4 1におけるパケット受信待機状態に戻る。

一方、S 4 3においてN O、すなわちコネクション確立要求でなければ、そのパケットの内容に応じた動作を行い（S 5 5）、S 4 1におけるパケット受信待機状態に戻る。

また、S 4 2においてN O、すなわち、受信したパケットがA S Y N C パケットではない、すなわちI S O パケットであれば、当該パケットがストリーム検出部32へ伝達される。ストリーム検出部32は受信したI S O パケットの宛先のチャネルが「転送対象かつ無線リソース未取得」として記録されているものか否かを調べる（S 4 5）。

S 4 5においてN O、すなわち、このパケットの宛先のチャネルが転

送対象でなければ何もせず、S 4 1におけるパケット受信待機状態に戻る。また、パケットの宛先のチャネルが転送対象かつ無線リソース取得済みなら（同じくS 4 5においてNO）、当該パケットをプロトコル変換部24へ転送する。プロトコル変換部24は、受信したストリームパケットを無線伝送用のパケット形式に変換し、無線パケット処理部25、無線PHY26経由で第1中継局2へ送信する。その後、S 4 1におけるパケット受信待機状態に戻る。

一方、S 4 5においてYES、すなわち、パケットの宛先のチャネルが転送対象かつ無線リソース未取得なら、ストリーム検出部32は同一チャネル宛てのISOパケットを一定期間蓄積するとともに、（データ部分のサイズ合計／蓄積時間）としてストリーム自身の帯域幅を推定する。そして、ストリーム検出部32は推定した帯域幅を帯域変換部28へ渡し、帯域変換部28は推定された帯域幅を無線用帯域幅に変換する（S 4 6）。帯域変換部28は無線用帯域幅をリソース対応管理部29に渡し、リソース対応管理部29は、帯域幅情報と宛先MACアドレスを無線リソース管理部30に渡す。

これ以降の帯域取得処理（S 4 7からS 5 3、およびS 5 6、S 5 7）は、図4におけるS 2 6からS 3 4までの処理と同一であるので、ここではその説明を省略する。

S 5 3においてYES、すなわち、無線コネクション確立に成功した場合には、無線リソース管理部30は、ストリーム検出部32に無線コネクション確立成功を通知する。ストリーム検出部32は、それを受け、当該ストリームのチャネルの状態を「転送対象かつ無線リソース取得済」に変更する（S 5 4）。これによって、その後同一チャネル宛て

に送信されるストリームは、前述の S 4 5 以下の処理により以後自動的に無線ネットワークへ転送される。

なお、本実施形態では、1394パケットの受信を検出して無線リソースを取得する例について説明しているが、例えば1394パケットの受信を監視し、一定時間以上パケットを受信しなければパケット送信の終了と判定して無線リソースを開放しても良い。さらに「転送対象かつ無線リソース未取得」のISOパケットを受信して帯域幅を推定する際に、一定時間蓄積した後にデータサイズを時間で割って推定を行っているが、蓄積することは必須ではなく、1つのデータサイズを測定、記録した後に当該データを削除してもよい。またネットワークの組み合わせもIEEE1394と無線に限らず、少なくとも一方が帯域などのリソースを確保した後にデータの送信を行うネットワークであれば本発明を適用可能である。

(実施の形態3)

本発明の実施の一形態について図8および図9に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、前記した各実施の形態で説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

本実施形態では、中継局で一方のネットワークから送信されるストリームを他方のネットワークに転送している際に、他方のネットワークの伝送状態に応じて該ネットワーク上の取得帯域のみを変更する場合の例を示す。具体的には、第2中継局3が第2有線ネットワーク10から受信するストリームを無線ネットワーク9に転送している際に、無線ネットワーク9の取得帯域を変更する場合の例である。

(3-1. 中継器の構成)

図8は、本実施形態に係る中継局21の概略構成を示すブロック図である。なお、以下では、第2中継局3を想定した説明となっているが、
5 基本的には第1中継局2にも同様に適用されるものである。同図に示す
ように、本実施形態に係る中継局21は、図4に示す構成に加えて、無
線送信状態検出部（通信状態検出部）33が設けられている。その他の
構成については図4に示す構成と同様であるので、ここではそれらの説
明を省略する。

無線送信状態検出部33は、無線パケット処理部25の受信するACK
パケットより送信中のストリームの受信状況を判定し、必要に応じて
10 無線リソース管理部30に無線帯域の増加を要求する。

（3－2．中継局における処理の流れ）

次に、第2中継局3における処理の流れについて、図9に示すフロー
チャートを参照しながら説明する。ここでは、すでに無線ネットワーク
9においてストリーム送信中の場合の動作を示すものとする。

15 有線PHY22、有線パケット処理部23、プロトコル変換部24、
無線パケット処理部25、無線PHY26を経由して第2中継局3から
送信される無線ストリームパケットに対して、ストリーム受信局である
第1中継局2は、IEEE P802.11eに定められた方式でACK
を返送する。通常、この場合のACKにはGroup ACKが用い
20 られる。Group ACKとは、それ以前に送信した複数のデータに
に対する受信状況をまとめて返すことができるものである。

無線パケット処理部25は、無線PHY26経由でGroup ACK
を受信すると、その情報を無線送信状態検出部33へ伝達する。無線
送信状態検出部33は、ACK対象となったパケット数と、受信に成功

30

したパケット数に基づいてパケット送信がエラーとなった割合を算出する（S61）。この割合と所定の値 α が比較され（S62）、エラー率が α より大きな場合（S62においてYES）、無線送信状態検出部33は、無線リソース管理部30に対して帯域増を要求する。無線リソ
5 资管理部30は、実施の形態1において示したものと同様な手順で無線帯域を増加させる（S63）。

その後無線パケット処理部25は、エラーとなったパケットの再送回数をその増加させた帯域を用いて増やすことにより、パケットを相手局へ正しく伝達することを試みる。特にACKの送信をストリームの送信
10 局側から要求できる方式であるならば、より短い間隔でACKを要求し、正しく受信されていないパケットの再送を優先して行うことにより、ある期間内のパケット再送回数を増加させることが容易である。

以上では、無線パケット処理部25においてACKを検出し、パケットが再送か否かの区別無くエラー率を判定して無線帯域を増加させる例
15 について記したが、判定対象を「再送を含めて実際にパケットが伝達された割合」など他の基準としても良い。また、無線パケット処理部25がQAP/HC6の送信する送信権付与パケット（QoS_CF-Po
11）に含まれる送信可能時間と、実際に送信を行う時間を比較して、送信可能時間より実際に送信を行う時間が少ないケースが続ければ取得済
20 みの無線帯域を減らす、送信可能時間をオーバーして実際に送信を行うケースが続けば取得済みの無線帯域を増やすなど、ACK以外の情報を利用して判定したり、判定結果に基づいて無線帯域を増減したりしてもよい。また、ネットワークの通信状態として当該データパケットの受信割合を用いる例について記したが、ネットワークの通信状態判定のため

3 1

に他のデータパケットの通信状態や他局から送信される通信状態の通知内容を用いても良い。

さらに、ネットワークの組み合わせも I E E E 1 3 9 4 と無線に限らず、少なくとも一方が帯域などのリソースを確保した後にデータの送信
5 を行うネットワークであれば本発明を適用可能である。

(実施の形態 4)

本発明の実施の一形態について図 10 および図 11 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、前記した各実施の形態で説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。
10

本実施形態では、一方のネットワーク上のストリーム設定が消滅した場合に、それに関係づけられている他方のネットワーク上のリソースを中継局で開放する場合の例を示す。具体的には、第 2 中継局 3 が第 2 有線ネットワーク 10 上のストリーム設定の消滅を検出し、無線ネットワ
15 ーク 9 の取得帯域を開放する場合の例である。

(4-1. 中継器の構成)

図 10 は、本実施形態に係る中継局 21 の概略構成を示すブロック図である。なお、以下では、第 1 中継局 2 を想定した説明となっているが、
20 基本的には第 2 中継局 3 にも同様に適用されるものである。同図に示すように、本実施形態に係る中継局 21 は、図 4 に示す構成に加えて、有線イベント検出部（事象・状態検出部、ネットワーク検出部）34、および P C R 35 が設けられるとともに、帯域変換部 28 が備えられていない構成となっている。その他の構成については図 4 に示す構成と同様であるので、ここではそれらの説明を省略する。

32

有線イベント検出部 34 は、 IEEE1394 リンク層のパケット以外の形で伝達される情報、特にバスリセットの発生を検出し、有線コネクション検出部 27 にその発生を通知する。PCR 35 は、 1394 ノードとしての中継局 21 における Plug Control Register であり、他 IEEE1394 ノードからのロックトランザクションにより書き換えが可能となっている。

(4-2. 中継局における処理の流れ)

次に、第 1 中継局 2 における処理の流れについて、図 11 に示すフローチャートを参照しながら説明する。有線PHY 22 は第 1 有線ネットワーク 8 から受信した信号を解析し、リンク層のパケットでなければ有線イベント検出部 34 へ通知する (S71)。有線イベント検出部 34 は通知された内容がバスリセットか否かを判定し (S72)、バスリセットでなければ (S72においてNO)、そのイベントの内容に応じた動作を実行し (S80)、S71 に戻る。

S72においてYES、すなわち、検出したイベントがバスリセットの発生であれば、有線イベント検出部 34 は有線コネクション検出部 27 にバスリセットの発生を通知する。有線コネクション検出部 27 は、バスリセット発生通知を受信すると、1秒間経過するのを待つ (S73)。これは IEC61883において、バスリセットが発生すると PCR の持つコネクションの情報はクリアされることと、バスリセット以前にコネクションを確立していたアプリケーションは、バスリセット発生後 1 秒以内に元のコネクションを確立するという規則が定められているためである。

1秒経過した後、有線コネクション検出部 27 は、無線ストリームと

33

関連付けられている P C R をすべて抽出し (S 7 4) 、すべての P C R について順次以下のチェックを行う (S 7 5) 。まず各 P C R にコネクションが設定されているか否かを確認する (S 7 6) 。コネクションが確立されている場合 (S 7 6においてNO) には、ストリーム転送は引き続き行われると判断し、何もせず次の P C R のチェックに移る (S 7 5 からの処理に戻る)。

一方、コネクションが確立されていない場合 (S 7 6においてY E S) には、第1有線ネットワーク8におけるストリーム受信は停止されていることになるので、無線リソースの開放が行われる。具体的には、該当 P C R の番号がリソース対応管理部29に通知され、リソース対応管理部29は通知された P C R に対応する無線ストリーム情報 (M A C アドレス、T S I D、d i r e c t i o n) を抽出し (S 7 7) 、この情報を無線リソース管理部30に通知する。無線リソース管理部30はこれらの情報からD E L T S 要求を無線パケット処理部25へ発行し、無線P H Y 2 6 経由で無線帯域の開放が行われる (S 7 8) 。この無線帯域の開放はH C がストリーム送信局 (第2中継局3) であるか否かによって、第1中継局2が直接実施することもあれば、第2中継局3に命令して実施させることもある。

また、リソース対応管理部29は、開放したリソースに対応するエントリを削除し (S 7 9) 、次の P C R のチェックに移る (S 7 5 からの処理に戻る)。もしS 7 5においてすべての P C R のチェックが終了したと判断された場合 (S 7 5においてNO) には、S 7 1に戻る。

以上では、I E E E 1 3 9 4 のストリーム設定消滅の判定を開始するトリガーとしてバスリセットの発生を用いたが、これに限定されるもの

34

ではなく、例えば P C R へのロックトランザクション発生など他のイベントを用いても良い。P C R へのロックトランザクション発生をトリガーとする場合、ロックトランザクションの発生は有線イベント検出部 3
5 4 ではなく、有線パケット処理部 23 によって検出される。またこの場合、チェック対象とする P C R は当該ロックトランザクションが行われた P C R だけで十分である。

さらに、本実施の形態ではトリガー（バスリセット）を検出して I E
E E 1 3 9 4 のストリーム設定消滅の判定を行ったが、ストリーム設定
10 を検出するタイミングはこれに限定されるものではなく、有線コネクシ
ヨン検出部 27 が定期的、あるいは不定期に P C R 35 の状態をチェックしてストリーム設定消滅を検出しても良い。

また、ストリーム設定の有無を判定するために P C R とそこに含まれるコネクションカウンタの値を用いたが、これに限定されるものではなく、例えばバスリセット後に I E E E 1 3 9 4 上に存在するノードをチ
エックし、ストリーム受信ノードであるコントローラ 1 がバスリセット
15 後に消滅しているならストリームを送信する必要がないと判定しても良
い。あるいは中継局 21 が I E E E 1 3 9 4 上のリソースマネージャ (I
R M) にアクセスし、ストリームに使用されていたチャネルあるいは
帯域幅が開放されていることを検出してストリームの消滅を判定しても
20 良い。また、前記 P C R は自局の P C R ではなく、コネクション相手局
の P C R であってもよい。

さらに、本実施形態では I E E E 1 3 9 4 上のストリーム設定の消滅
を検出して無線ストリーム用のリソースを開放したが、これに限定され
るものではなく、無線ストリームあるいはストリームを送受信している

35

無線局（本実施例では第2中継局3）の消滅を検出してIEEE1394上のリソースを開放しても良い。この検出のタイミングは任意のタイミングでも定期的に行っても良いし、何らかのイベント、例えばある期間無線区間にパケットが流れていないことを検出したとき、に行っても

5

良い。

またネットワークの組み合わせもIEEE1394と無線に限らず、少なくとも一方が帯域などのリソースを確保した後にデータの送信を行うネットワークであれば本発明を適用可能である。

(実施の形態5)

10

本発明の実施の一形態について図12および図13に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、前記した各実施の形態で説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

15

本実施形態では、中継局が一方のネットワーク上のリソースに対応する、他方のネットワーク上のリソース開放を検出した、あるいはリソース取得に失敗した場合、一方のネットワーク上のリソースを中継局から開放する場合の例を示す。具体的には、第1中継局2が無線ネットワーク9上のリソース取得失敗あるいはリソース開放を検出し、第1有線ネットワーク8の取得帯域を開放する場合の例である。

20

(5-1. 中継器の構成)

図12は、本実施形態に係る中継局21の概略構成を示すブロック図である。なお、以下では、第1中継局2を想定した説明となっているが、基本的には第2中継局3にも同様に適用されるものである。同図に示すように、本実施形態に係る中継局21は、図10に示す構成において、

36

有線イベント検出部 34 の代わりに、有線コネクション管理部（コネクション管理部）36 が設けられている。その他の構成については図 10 に示す構成と同様であるので、ここではそれらの説明を省略する。

5 有線コネクション管理部 36 は、無線リソース管理部 30 から取得失敗あるいは開放を通知された無線リソースに対応する有線ネットワーク上のコネクションを特定し、そのコネクションを切断するための処理を行う。

（5-2. 中継局における処理の流れ）

10 次に、第 1 中継局 2 における処理の流れについて、図 13 に示すフローチャートを参照しながら説明する。無線リソース管理部 30 は、無線 P H Y 26、無線パケット処理部 25 経由で無線リソース開放通知、あるいは無線リソース取得失敗通知を受信する（S 91）。これは無線コネクション相手局からの通知でも、Q A P / H C 6 からの通知でも構わない。

15 無線リソース管理部 30 はその開放されたリソースの情報をリソース対応管理部 29 に通知し、リソース対応管理部 29 はどの P C R に対応するかを抽出し、有線コネクション管理部 36 に通知する（S 92）。なおここで、通知された P C R に確立されているコネクションは、コントローラ 1 から確立されたコネクションとする。

20 有線コネクション管理部 36 は、通知されたコネクションを自ら切断する処理を行えればよいのだが、確立されたコネクション（P o i n t - t o - P o i n t コネクション）は当該コネクションを確立したアプリケーションしか切断できないという規則が I E C 6 1 8 8 3 に定められているため、通常のコネクション切断処理によるコネクション切断は

実行できない。そこで有線コネクション管理部 36 は、通知された P C R 35 に対する他 1394 ノードからのロックトランザクションを処理しないようにした上で (S 93) 、有線 P H Y 22 に命令してバスリセットを発行する (S 94) 。

この P C R へのコネクションが他の 1394 ノードから確立されていた場合、当該ノード（本実施形態ではコントローラ 1）はバスリセット発生を検知して、コネクションの復旧を試みる。しかし P C R 35 は他の I E E E 1394 ノードからのロックトランザクションに応答しないため、当該ノードはコネクションを復旧することができない。したがつてコントローラ 1 はバスリセット発生から 1 秒間コネクション復旧にリトライした後に、コネクション復旧をあきらめることが期待される。結果としてコネクションが切断されることとなる。

第 1 中継局 2 ではバスリセット発生から 1 秒以上経過するのを待ち (S 95) 、先にロックトランザクション不可にした P C R 35 をアクセス可能にする (S 96) ことによって、他局が新たにコネクションを確立することが可能となる。

以上では、他 I E E E 1394 ノードによるコネクション復旧を不可能にするために P C R 35 へのロックトランザクションに応答しない方法をとったが、 P C R の存在する I E E E 1394 ノード自体を、トランザクションを受け付けないリピータノードにしても良いし、第 1 中継局 2 が他にも I E E E 1394 ノードを持っているなら、当該 P C R の存在する I E E E 1394 ノード自体の活動を停止し、第 1 中継局 2 上の他のノードからバスリセットを発行しても良い。また、第 1 中継局 2 が第 1 有線ネットワーク上のリソースマネージャ (I R M) であるなら

ば、IRMの持つCHANNELS_AVAILABLEあるいはBANDWIDTH_AVAILABLEレジスタをアクセス不可にしてもよい。これらの方法に限らず、他IEEE1394ノードからのコネクション確立処理（ロックトランザクションによるPCRの書き換え）を妨げができる他の方法を用いても良い。

また、本実施形態ではPCR35へのアクセスを不可にした後にバスリセットを発生させたが、アクセスを不可にするタイミングはこれに限らず、バスリセット発生直後でも良い。要は、他のノードからコネクション復旧が実施される際にアクセスが不可になっていれば良い。

また、上記ではIEEE1394ネットワークと無線ネットワークとの中継局における動作例を記したが、このコネクション切断方式は複数のネットワークを結ぶ中継局だけではなく、IEEE1394のみに接続されているノードでも利用可能であるし、ネットワークがIEEE1394でなくても、コネクションを切断できるノードに制約がある通信方式であれば本発明を適用できる。

以上のように、本発明に係るネットワーク中継装置は、第1の通信ネットワークと、該第1の通信ネットワークとは性質が異なり、通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第2の通信ネットワークに接続され、上記第1の通信ネットワークに接続される第1のネットワークインターフェースと、上記第2の通信ネットワークに接続される第2のネットワークインターフェースとを備えたネットワーク中継装置であって、上記第1のネットワークインターフェースを通じて上記第1の通信ネットワークにおけるデータ通信に関する処理を検出するデータ検出部と、上記データ検出部が検出した、上記第1の通信ネットワークに

5 おけるデータ通信に関わる処理の内容に応じて、上記第2の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放すべき通信リソースを算出する通信リソース算出部と、上記通信リソース算出部によって算出された通信リソースに基づいて、上記第2のネットワークインターフェースを通じて上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放する通信リソース管理部とを備える構成である。

10 上記の構成では、まずデータ検出部によって、第1の通信ネットワークにおけるデータ通信に関わる処理が検出される。この処理の内容に応じて、通信リソース算出部によって、第2の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放すべき通信リソースが算出され、これに基づいて、通信リソース管理部が、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放する。

15 すなわち、例えば第1の通信ネットワーク上のデータ送信局が、第2の通信ネットワーク上のデータ受信局に対してデータ送信を行う際には、まずデータ送信局がネットワーク中継装置に対して、データ送信を行う旨の信号を送信することになる。ここでの信号は、第1の通信ネットワークにおいて通常使われているものでよいことになり、データ送信局は特別な処理を行う必要はない。

20 そして、ネットワーク中継装置は、データ検出部によってこのデータ送信局からの信号をデータ通信に関わる処理として検知し、通信リソース算出部による算出結果に基づいて、通信リソース管理部によって第2の通信ネットワークにおける通信リソースが取得され、データ受信局との通信が可能となる。ここでも、データ受信局は特別な処理を行う必要はない。

40

以上のように、上記の構成によれば、互いに異なる種類の通信ネットワークにそれぞれ設けられている通信局同士で通信を行う際に、これらの通信局のどちらに対しても特別な処理を行わせる必要がないので、従来の装置をそのまま利用することが可能となる。よって、利用者は、互いに異なる種類の通信ネットワークを含んだより広域の通信ネットワークを容易に導入することが可能となる。

(6. 中継局による自律的な帯域確保)

前述の通り、本発明の実施形態における中継局（第1中継局2または第2中継局3）は、QAP/HC6のMACアドレスなどの通信ネットワークの事象・状態を検出することによって、自律的に、無線帯域（リソース）を確保することができる（前記S26を参照）。

それゆえ、本発明によれば、各通信ネットワークの構成が複雑である場合や、接続される中継局の数が多い場合であって、各中継局がストリーム送信、あるいは受信を行う際に、自局がリソース取得の役割を持つか否かが、自局に関する情報だけでは判定できない場合であっても、各中継局は、的確に通信リソースを取得することができる。

すなわち、データ送信局のリソース取得等処理と、データ受信局のリソース取得等処理とが互いに衝突したり、逆に、データ送信局とデータ受信局との両者ともにリソース取得等処理を行わないことによって、通信路の確立が遅れたりすることがない。

本欄では、このような、中継局による自律的な無線帯域確保の詳細について説明しておく。

(6-1. 自律的な帯域確保の形態)

中継局（第1中継局2または第2中継局3）による自律的な帯域確保

4 1

の一形態について図1、図17ないし図18に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

(6-1-1. 構成)

前記通信ネットワークシステム（図1参照）において、第1中継局2、
5 第2中継局3、およびQAP/HC6を接続する無線ネットワーク9は、
IEEE P802.11e Draft D5.0準拠の無線ネットワー
ークである。

まず、自律的な帯域確保を行う、第1中継局2または第2中継局3の構成について説明する。なお、本欄において、第1中継局2または第2
10 中継局3は、構成としてはほぼ同様のものであるので、ここでは、両者を無線AV機器40と総称して説明する。すなわち、以下の説明では、特に、第1中継局2としての無線AV機器40を想定しているが、基本的には第2中継局3にも同様に適用されるものである。

図17は、無線AV機器40の概略構成を示すブロック図である。なお、既に説明した構成と同様の機能を有する構成には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

アプリケーション42は、プロトコル変換部24の機能、すなわち、有線ネットワークから受信したパケットを、無線ネットワークにおけるパケット形式へ変換する、あるいは、無線ネットワークから受信したパ
20 ケットを、有線ネットワークにおけるパケット形式、すなわちIEEE 1394のパケット形式へ変換する機能に加えて、通信相手局の決定、通信帯域の予約要求、ストリームの送受信開始などを指示する機能、情報をユーザに提示する機能、ユーザからの入力を受け付ける機能を有している。

42

アドレス判定部41は、アプリケーション42から得られる通信相手局のMACアドレスと、無線ネットワーク管理部31から得られるQAP/HCのMACアドレスとを比較し、同一か否かを判定する処理を行うものである。

5 (6-1-2. 中継局の構成)

次に、無線AV機器40における処理の流れについて、図18に示すフローチャートを参照しながら説明する。ここで、無線AV機器40は、第1中継局2であるものとし、テレビのようにストリームの受信のみを行う場合について説明する。

10 ただし、図18に示すフローチャートのうち、既に、図4を用いて説明した前記フローチャートと同一の処理には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

S24においてYES、すなわち、新規作成されるコネクションである場合には、上記パケットに含まれるpayload値を帯域変換部28に渡す処理が行われる。なお、payloadとは、IEEE1394において、ISOパケットに含まれるデータの最大サイズを表すものである。そして、帯域変換部28は、このpayload値に基づいて無線伝送に必要な帯域幅を算出する(S25)。

また、有線コネクション検出部27は、確立要求されたコネクションがどのプラグ(PCR)に作成されるものかについての情報をリソース対応管理部29に渡す。

無線リソース管理部30は、無線ネットワーク管理部31から自局が属しているQAP/HC6のMACアドレスを取得する(S111)。具体的には、無線リソース管理部30は、自局がQAP/HC6にアン

4 3

シェートする際に用いるMACアドレスを検出し、検出したMACアドレスを無線ネットワーク管理部31に記憶させる。なお、アソシエートの対象となるQAP/HC6のMACアドレスは、QAP/HC6がブロードキャストするビーコンに含まれている。

5 次に、アプリケーション42は、ストリームの送信局となる通信相手局を決定する(S112)。具体的処理は、次のように行う。まず、アプリケーション42が、無線ネットワーク9に接続された他の無線AV機器の機器情報を、無線PHY26および無線パケット処理部25を経由して入手する。その後、アプリケーション42は、入手した他の無線AV機器の機器情報をユーザに提示する。これに応じて、ユーザがアプリケーション42の機能により、通信相手局となる他の無線AV機器を選択する。なお、ユーザが通信相手局を決定したら、アプリケーション42は、先に得た帯域幅情報と共に、当該通信相手局のMACアドレスを記憶しておく。

15 通信相手局を決定すれば、アプリケーション42は、通信相手局上のアプリケーションと通信を行い、通信対象となるストリームを決定し、そのストリームの属性(ストリームの通信に必要な帯域幅など)を入手する。その後、アプリケーション42は、無線リソース取得のトリガー(リソース取得トリガー)の受信を待つ。リソース取得トリガーとなる事象としては、ユーザがアプリケーション42に対して「通信開始」ボタンを押すことなどが相当する。

20 アプリケーション42は、リソース取得トリガーを受信すると(S113)、アドレス判定部41の機能により、無線ネットワーク管理部31が記憶するQAP/HC6のMACアドレスと、自ら記憶する通信相

44

手局のMACアドレスとを比較して、無線ネットワークにおける相手局となる中継局がQAP/HC6であるか否かを判定する(S26)。

S26における比較の結果、無線ネットワーク管理部31が記憶するQAP/HC6のMACアドレスと、自ら記憶する通信相手局のMACアドレスとが等しいなら、通信相手局はQAP/HC6であると認識できるため、アプリケーション42は、無線リソース管理部30の機能によって、当該無線ストリームにTSIDを割り与えた後に無線帯域確保要求を作成し、これを無線パケット処理部25、無線PHY26経由で相手局であるQAP/HC6宛てに送信することによって、自局から無線リソースの取得を行う(S27)。

(6-1-3. 補足)

なお、上記の説明では、有線ネットワークと無線ネットワークとを中継するネットワーク構成において、自局が無線区間でストリームを受信することを検知し、QAP/HC6がどの局かを判定した後に、自局から無線帯域確保を行うか他局から行うかを判定しているが、ネットワーク構成は任意であって、通信リソースを確保できる局に制約があるようなネットワークに接続する局であれば、他ネットワークとの中継を行うか否かに関わらず、中継局による自律的な帯域確保は可能である。

また、上記の説明に、例えば、次のような変更を施してもよい。

(1) IEEE P802.11eに準拠した無線ネットワーク9の代わりに、通信リソースを確保する他の無線ネットワークを用いてもよいし、有線ネットワークを用いてもよい。

(2) 第1中継局2および第1中継局2の一例として、無線AV機器40を説明したが、通信構成が同等であれば、無線AV機器40の代わ

45

りに、電話など、他の種類の機器を用いてもよい。

(3) 無線A V機器40をストリームの受信局として用いるものと説明したが、同様の構成によって、無線A V機器40をストリームの送信局として用いる場合にも、本発明を適用することができる。

5 (4) Q A P / H C と非Q A P / H C を識別する手段についても、受信ビーコンのM A Cアドレスに限られるものではなく、より上位層のアドレス（例えばネットワーク層のアドレス）などを用いてもよい。例えば、ネットワーク層のアドレスが特定の値であるか否かに基づいて、Q A P / H C と非Q A P / H C とを識別してもよい。

10 (5) S 1 1 2において、通信相手局の決定はユーザの選択に基づくものとして説明したが、通信相手局の決定手法はこれに限られるものではなく、アプリケーション42が、あらかじめ保有する通信相手局情報に基づいて、自動的に選択・決定してもよい。

15 (6) 前述の説明では、アプリケーション42は、通信相手局上のアプリケーションと通信を行い、通信対象となるストリームを決定し、そのストリームの属性（ストリームの通信に必要な帯域幅など）入手するものとしたが、これに限られるものではない。例えば、アプリケーション42が、あらかじめ通信相手局、通信対象ストリームおよびストリーム属性などの各種情報を保有しておき、この保有情報に基づいて、通信対象ストリームを決定したり、通信対象ストリームのストリーム属性を無線リソース管理部30に通知したりしてもよい。

20 (7) S 1 1 3では、ユーザからのリソース取得トリガー（ユーザがアプリケーション42に対して「送信開始」ボタンを押すことなど）が明示的に存在する例について記したが、リソース取得トリガーをユーザ

以外から得る構成であってもよい。例えば、無線 A V 機器 4 0 が、常にストリームを出力可能としているチューナなどであれば、アプリケーション 4 2 は、無線 A V 機器 4 0 の内部で得る情報や、コントローラ 1 あるいは他の機器、中継局からの命令（特に送受信開始命令）や、他ネットワークからのストリームの受信の検出などをリソース取得トリガーとして用いてもよい。例えば、単に、有線パケット処理部 2 3 が有線 P H Y 2 2 から I E E E 1 3 9 4 のコネクション確立要求パケットを受信したことをリソース取得トリガーとして用いることができる。

(8) S 2 7においては、アプリケーション 4 2 は、トリガーに対応する通信相手局へのコマンドを作成し、このコマンドを上記通信相手局へ送信して、待機するものとして説明したが、単に、待機するのではなく、通信相手局に対して、トリガーに対応するコマンドとは別の無線リソースの確保を要求するコマンドを明示的に発行することにより、通信相手局に無線リソースの確保を実行させてもよい。同様に、アプリケーション 4 2 は、下位層のネットワークの制約を満たす第三の局に無線リソースの確保を要求するコマンドを発行して、リソースの確保を実行させてもよい。

(9) また、無線 A V 機器 4 0 は、自局がリソース取得を行えない場合、他局（送受信相手局または第三局）にリソース取得、変更あるいは開放を要求してもよい。この場合、他局のうち、いずれの通信局にリソース取得、変更あるいは開放を依頼するかは下位層の仕様（例えば、I E E E P 8 0 2 . 1 1 e の仕様）に依存する。この構成によれば、上位層が下位層の制約を意識せずにリソース取得要求を発行できる。また、常に、送信局（あるいは受信局）からリソース取得要求を発行できるの

で、アプリケーション42の構成を簡潔なものとすることができます。

(10) 前述の説明では、無線帯域の取得に関する処理について説明しているが、帯域の変更、開放も同様にして実現できる。

(11) 前述の説明では、QAP/HC6がリソースを管理する場合に、QAP/HC6からリソースを取得する例について記したが、無線AV機器40は、自局の管理するリソースを取得、変更、開放してもよい。例えば、無線リソース管理部30は、自局と相手局との間で利用されているTSID(IEEE P802.11eに準拠したMAC層でストリームを識別するためのID)を管理しており、無線帯域の取得を行う局が、帯域割り当てを要求する無線ストリームに対して新規にTSIDを割り与える。すなわち、TSIDの値を決定するのはQAP/HC6に対して無線リソースを要求する局に相当する無線AV機器40(第1中継局2あるいは第2中継局3)であるから、本実施形態において、無線ネットワーク9に接続された無線AV機器40(第1中継局2あるいは第2中継局3)のうち、いずれの中継局がTSIDを決定すべきかを選択・決定する構成を採用してもよい。

(12) 前述の説明では、通信リソース管理局(QAP/HC6)がどの局かを判断して、自局から無線帯域確保を行うか多局から行うかを判定しているが、この限りではなく、下位層の仕様に応じて通信相手局が自局と同一の通信リソースを管理する単位内に存在するか否か、また、自局がストリームを送信するか否か、さらには、通信相手との通信経路などによって判定してもよい。

(7.まとめ)

以上のように、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記データ検

出部によって検出される上記第1の通信ネットワークにおけるデータ通信に関する処理が、上記第1の通信ネットワークから上記第2の通信ネットワークに転送されるデータに対する、上記第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理である構成としてもよい。

上記の構成によれば、データ検出部において第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおけるリソース取得、変更、または開放処理が行われることになる。第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理を連動して行うことが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記データ検出部において検出される上記第1の通信ネットワークにおけるデータ通信に関する処理が、上記第1の通信ネットワークから上記第2の通信ネットワークに転送されるデータ自身の受信処理または受信終了処理である構成としてもよい。

上記の構成によれば、データ検出部において第1の通信ネットワークから第2の通信ネットワークに転送されるデータ自身の受信処理または受信終了処理が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおけるリソース取得、変更、または開放処理が行われることになる。これにより第2の通信ネットワークにデータが流れるときのみ、第2の通信ネットワークのリソース確保が行われ、第2の通信ネットワークのリソースを効率的に利用することが可能となる。また第1の通信ネットワークから第2の通信ネットワークに転送されるデータを受信すると、その

データのサイズと受信時間とを考慮することによって、実際に使用しているデータ通信のリソース量を的確に判断することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて取得、変更または開放すべき通信リソースを的確に設定することが可能となる。

5 また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記通信リソース算出部が、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを、上記第1の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放された通信リソースに基づいて算出する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおいて取得、変更、
10 または開放された通信リソースに基づいて、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースが算出されることになる。第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理の内容を見ると、必要とされるデータ通信のリソース量を的確に判断することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースを的確に設定することが可能となる。
15

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記通信リソース算出部が、上記第1の通信ネットワークにおいて取得、変更あるいは開放された通信リソースから送信されるデータの帯域幅を推定し、その帯域幅に基づいて、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを算出する構成としてもよい。
20

上記の構成によれば、まず、第1の通信ネットワークにおいて取得、変更あるいは開放された通信リソースの情報に基づいて、送信されるデータの帯域幅が推定される。ここで、通信リソースの情報からデータの帯域幅を推定する場合、比較的精度の良い推定を行うことが可能である。

そして、このデータの帯域幅を用いて第2の通信ネットワークにおける通信リソースが算出されるので、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースをより的確に設定することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
5 上記通信リソース算出部が、上記第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースの算出を、上記第2の通信ネットワークの性質を考慮して行う構成としてもよい。

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークの性質を考慮して、第
2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースが算出されるの
10 で、例えば第2の通信ネットワークにおける通信の信頼性が変動するよ
うな場合でも、これに対応した的確な通信リソースの確保を行うことが
可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
上記通信リソース算出部が、上記第2の通信ネットワークにおける通常
15 のデータ送信のために必要な通信リソースと、データ再送に必要とされ
る通信リソースとに基づいて、上記第2の通信ネットワークにおいて確保
すべき通信リソースを算出する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースが、通常のデータ送信のために必要な通信リソースと、データ再送に必要とされる通信リソースとに基づいて算出されるようにな
20 っている。すなわち、データ再送に必要とされる通信リソースを考慮することによって、第2の通信ネットワークにおける通信環境を的確に考慮した状態で、通信リソースの確保を行うことができるので、安定した通信を実現することが可能となる。

51

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記第2の通信ネットワークにおける通信状態を検出する通信状態検出部をさらに備え、上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおける通信状態の変化に応じて、上記第2の通信ネットワークにおいて確保する通信リソースを変更する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークにおける通信状態が通信状態検出部によって検出されるとともに、この検出結果に基づいて、第2の通信ネットワークにおいて確保する通信リソースが変更されるようになっている。これにより、第2の通信ネットワークにおける通信状態の変動に応じて的確に通信リソースを変更することが可能となるので、
10 より安定した通信を実現することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記通信状態検出部が、上記第2の通信ネットワークにおいて伝送されるデータのエラー発生割合を検出し、その割合が一定値を超えた場合に、
15 上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを増加させる構成としてもよい。

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークにおいて伝送されるデータのエラー発生割合に応じて、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースが変更されるようになっている。エラー発生割合がわかると、データの再送をどの程度行うべきかを的確に把握することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースをより的確に変更することが可能となり、より安定した通信を実現することが可能となる。
20

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、

52

上記通信状態検出部が、上記第2の通信ネットワークにおけるデータの通信時間を検出し、その時間と、すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた時間とを比較することによって、上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを変更させる構成としてもよい。

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークに転送するデータの通信時間と、すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた時間とを比較することによって、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを変化させるようになっている。すなわち、例えば、
10 第2の通信ネットワークに転送するデータの通信時間が、すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた時間よりも少ない場合には、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを減少させるというような制御が可能となる。これにより、無駄に通信リソースを確保するというような状態を防止することが可能となるので、効率の良
15 い帯域利用を実現することができる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを管理する通信リソース管理局を検出するネットワーク管理部をさらに備え、上記ネットワーク管理部によって検出された上記通信リソース管理局が上記第2の通信ネットワーク上のどの通信局であるかによって、上記通信リソース管理部が、当該ネットワーク中継装置自ら通信リソースを取得、変更、または開放するか、上記第2の通信ネットワーク上の他の通信局に通信リソースの取得、変更、または開放を要求するかを判断する構成としてもよい。

53

上記の構成によれば、ネットワーク管理部によって、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを管理する通信リソース管理局が検出され、この通信リソース管理局がどの通信局であるかに基づいて、第2の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放の処理を行う手法が判定されることになる。これにより、第2の通信ネットワークがどのようなネットワーク構成となっていても、的確に通信リソースの取得、変更、または開放の処理を行うことが可能となる（以上、基礎出願特願2003-341931の原文記載のまま）。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第1の通信ネットワークと、第1の通信ネットワークとは性質が異なり、通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第2の通信ネットワークに接続され、上記第1の通信ネットワークに接続される第1のネットワークインターフェースと、上記第2の通信ネットワークに接続される第2のネットワークインターフェースとを備えたネットワーク中継装置であって、上記第1のネットワークインターフェースを通じて上記第1の通信ネットワークのネットワーク状態を検出するネットワーク検出部と、上記第1の通信ネットワークの通信リソースが開放されているならば、当該通信リソースに対応する上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを上記第2のネットワークインターフェースを通じて開放する通信リソース管理部とを備えることを特徴としている。

上記の構成によれば、まず、ネットワーク検出部によって、第1の通信ネットワークのネットワーク状態が検出される。そして、第1の通信ネットワークの通信リソースが開放されている場合には、通信リソース

管理部によって、当該通信リソースに対応する第2の通信ネットワークにおける通信リソースが開放されるようになっている。これにより、第1の通信ネットワークにおける通信が突然切断された場合でも、これに対応する第2の通信ネットワークの通信リソースを確実に開放することが可能となり、帯域が無駄に確保されている状態を回避することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記ネットワーク検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認を定期的に行う構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認が定期的に行われるようになっているので、第1の通信ネットワークにおける通信が突然切断された場合でも、これを一定時間内に検出することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記ネットワーク検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認を、上記第1の通信ネットワークから所定のイベントが通知されたときに行う構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークから所定のイベントが通知されたときに、該第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認が行われるようになっている。ここで、第1の通信ネットワークにおける通信が突然切断された場合に、例えば第1の通信ネットワークにおける帯域開放処理が行われるような場合には、これをイベントとして検出することによって、第1の通信ネットワークにおける通信が切断されたのとほぼ同じタイミングで、第2の通信ネットワークにおける

通信リソースを開放することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記ネットワーク検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態として、該第1の通信ネットワークにおいて自局との間でデータ通信を行っている相手局の有無を検出する構成としてもよい。
5

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおいて自局との間でデータ通信を行っている相手局の消失が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおける通信リソースが開放されることになるので、第1の通信ネットワークにおける通信の切断を確実に検知して、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放することが可能となる。
10

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記ネットワーク検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態として、該第1の通信ネットワークにおけるリソース取得状態を検出する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおけるリソース取得状態が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放すべきかが判断されるようになっている。よって、もし、第1の通信ネットワークにおける通信が切断された場合には、第1の通信ネットワークにおける処理によって該当通信に対するリソースが開放
20されことになり、このリソースの開放を検出することによって、対応する第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記ネットワーク検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネット

トワーク状態として、該第1の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態を検出する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放すべきかが判断されるようになっている。よって、もし、第1の通信ネットワークにおける通信が切断された場合には、第1の通信ネットワークにおける処理によって該当通信に対するコネクションが切断されることになり、このコネクションの切断を検出することによって、対応する第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放することが可能となる。
10

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第1の通信ネットワークと、第1の通信ネットワークとは性質が異なる第2の通信ネットワークに接続され、上記第1の通信ネットワークに接続される第1のネットワークインターフェースと、上記第2の通信ネットワークに接続される第2のネットワークインターフェースとを備えたネットワーク中継装置であって、上記第1の通信ネットワークに接続される他の通信局が、該第1の通信ネットワーク上の通信リソースを確保する際にアクセスするネットワーク構成要素と、上記ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を制御するコネクション管理部とを備える構成である。
20

上記の構成によれば、コネクション管理部によって、第1の通信ネットワークに接続される他の通信局が、該第1の通信ネットワーク上の通信リソースを確保する際にアクセスするネットワーク構成要素の利用可能／不可能が制御されるようになっている。ここで、ネットワーク中継

装置側で、第1の通信ネットワークにおける通信リソースを開放すべき状態となった場合には、ネットワーク構成要素を利用不可能と設定するようとする。この場合、第1の通信ネットワークにおいて通信を行っていた通信局は、ネットワーク構成要素が利用不可能となったことにより、
5 コネクションの復旧を試みたときも相手が存在しないためそれをあきらめることになり、通信リソースの開放が行われる。

すなわち、上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおいて、
コネクションを確立した側の通信局からのみ、該当コネクションの切断を行うことが可能となっているように規定されていても、実質的にネットワーク中継装置側からこのコネクションを切断することが可能となる。
10 したがって、例えば第2の通信ネットワークにおいてコネクションが切断された場合にも、第1の通信ネットワークにおけるコネクションを切断し、通信リソースの開放を行うことが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
15 上記コネクション管理部が、上記他の通信局に上記ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を変更したことを通知できることとしてもよい。

上記の構成によれば、コネクション管理部がネットワーク構成要素を利用不可能にした後に第1のネットワークに接続された他の通信局に対して当該ネットワーク構成要素の利用不可を通知することにより、速や
20 かに第1のネットワークにおけるコネクション復旧を実行・失敗させ、通信リソースの開放を行うことが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
上記第1の通信ネットワークが、I E E E 1 3 9 4 に準拠したものである構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークが、音声や動画などの一定のタイミングで転送することが不可欠なデータを優先的に転送するアイソクロナス（等時）転送方式を有するIEEE1394に準拠したものであるので、マルチメディア・データなどの通信を最適に行うこと 5 が可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記第2の通信ネットワークが、無線を用いたネットワークである構成としてもよい。

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークが、無線を用いたネットワークであるので、例えば距離が離れた複数の有線ネットワークを、無線によるネットワークによって接続する、などのシステムを構築することが可能となる。 10

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記第1の通信ネットワークが、IEEE1394に準拠したものであるとともに、上記第1の通信ネットワークから通知されるイベントがIEEE1394に規定されているバスリセットである構成としてもよい。 15

上記の構成によれば、IEEE1394に規定されているバスリセットが通知されたときに、該第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認が行われるようになっている。よって、バスリセットをイベントとして検出することによって、第1の通信ネットワークにおける通信が切断されたのとほぼ同じタイミングで、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放することが可能となる。 20

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記第1の通信ネットワークが、IEEE1394に準拠したものであ

るとともに、上記第1の通信ネットワークにおけるリソース取得状態として、該第1の通信ネットワークにおける Isochronous Resource Manager が有する BANDWIDTH_AVAILABLE あるいは CHANNELS_AVAILABLE レジスタの値を用いる構成としてもよい。

上記のように、 Isochronous Resource Manager が有する BANDWIDTH_AVAILABLE あるいは CHANNELS_AVAILABLE レジスタの値を用いることによって、リソース取得状態を確実に検出することができる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記第1の通信ネットワークが、 IEEE 1394 に準拠したものであるとともに、上記第1の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態として、該第1の通信ネットワークにおけるデータ送信局あるいはデータ受信局の持つ Plug Control Register のコネクションカウンタ値を用いる構成としてもよい。

上記のように、第1の通信ネットワークにおけるデータ送信局あるいはデータ受信局の持つ Plug Control Register のコネクションカウンタ値を用いることによって、コネクション確立状態を確実に検出することができる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記ネットワーク構成要素が、レジスタ、 Plug Control Register 、および 1394 ノードのいずれかである構成としてもよい。

上記のように、ネットワーク構成要素として、レジスタ、 Plug

Control Register、および1394ノードのいずれかを用いることによって、ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を確実に制御することができる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
5 上記第1の通信ネットワークが通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる通信ネットワークであり、上記事象・状態検出部によって検出される上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態が、上記第1の通信ネットワークと上記第2の通信ネットワークとの間で転送されるデータに対する、上記第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、開放処理、または通信リソース取得状態である構成としてもよい。
10

この場合、事象・状態検出部において第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおけるリソース取得、変更、または開放処理が行われることになる。よって、第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理を連動して行うことが可能となるという効果を奏する。
15

また、第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理を検出すると、その内容から、必要とされるデータ通信のリソース量を的確に判断することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースを的確に設定することが可能となるという効果を奏する。
20

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記事象・状態検出部において検出される上記第1の通信ネットワーク

6 1

に関する事象および／または状態が、上記第1の通信ネットワークから上記第2の通信ネットワークに転送されるデータ自身の受信処理または受信終了処理である構成としてもよい。

この場合、事象・状態検出部において第1の通信ネットワークから第2の通信ネットワークに転送されるデータ自身の受信処理または受信終了処理が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおけるリソース取得、変更、または開放処理が行われることになる。これにより第2の通信ネットワークにデータが流れるときのみ、第2の通信ネットワークのリソース確保が行われ、第2の通信ネットワークのリソースを効率的に利用することが可能となる。また第1の通信ネットワークから第2の通信ネットワークに転送されるデータを受信すると、そのデータのサイズと受信時間とを考慮することによって、実際に使用しているデータ通信のリソース量を的確に判断することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて取得、変更または開放すべき通信リソースを的確に設定することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記通信リソース決定部が、上記第1の通信ネットワークから受信するデータを測定して得られる通信リソース量に基づいて、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを算出する構成としてもよい。

この場合、通信リソース決定部が、第1の通信ネットワークにおける通信リソース量に基づいて、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを算出するので、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースを的確に設定することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、

62

上記第1の通信ネットワークが通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる通信ネットワークであり、上記通信リソース決定部が、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを、上記第1の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放された通信リソースに基づいて算出する構成としてもよい。

この場合、第1の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放された通信リソースに基づいて、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースが算出されることになる。第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、または開放処理の内容を見ると、必要とされるデータ通信のリソース量を的確に判断することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースを的確に設定することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記通信リソース決定部が、上記第1の通信ネットワークにおいて取得、変更あるいは開放された通信リソースから送信されるデータの帯域幅を推定し、その帯域幅に基づいて、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを算出する構成としてもよい。

この場合、まず、第1の通信ネットワークにおいて取得、変更あるいは開放された通信リソースの情報に基づいて、送信されるデータの帯域幅が推定される。ここで、通信リソースの情報からデータの帯域幅を推定する場合、比較的精度の良い推定を行うことが可能である。そして、このデータの帯域幅を用いて第2の通信ネットワークにおける通信リソースが算出されるので、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースをより的確に設定することが可能となるという効果を奏する

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記通信リソース決定部が、上記第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースの算出を、上記第2の通信ネットワークの性質を考慮して行う構成としてもよい。
5

上記の構成によれば、第2の通信ネットワークの性質を考慮して、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースが算出されるので、例えば第2の通信ネットワークにおける通信の信頼性が変動するような場合でも、これに対応した的確な通信リソースの確保を行うことが
10 可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記通信リソース決定部が、上記第2の通信ネットワークにおける通常のデータ送信のために必要な通信リソースと、データ再送に必要とされる通信リソースとに基づいて、上記第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソース
15 を算出する構成としてもよい。

この場合、第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースが、通常のデータ送信のために必要な通信リソースと、データ再送に必要とされる通信リソースとに基づいて算出されるようになっている。すなわち、データ再送に必要とされる通信リソースを考慮することによつ
20 て、第2の通信ネットワークにおける通信環境を的確に考慮した状態で、通信リソースの確保を行うことができるので、安定した通信を実現することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第2の通信ネットワークにおける通信状態を検出する通信状態検出部をさらに備え、上記

64

通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおける通信状態の変化に応じて、上記第2の通信ネットワークにおいて確保する通信リソースを変更する構成としてもよい。

この場合、第2の通信ネットワークにおける通信状態が通信状態検出部によって検出されるとともに、この検出結果に基づいて、第2の通信ネットワークにおいて確保する通信リソースが変更されるようになっている。これにより、第2の通信ネットワークにおける通信状態の変動に応じて的確に通信リソースを変更することが可能となるので、より安定した通信を実現することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記通信状態検出部が、上記第2の通信ネットワークにおいて伝送されるデータのエラー発生割合を検出し、その割合が一定値を超えた場合に、上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを増加させる構成としてもよい。

この場合、第2の通信ネットワークにおいて伝送されるデータのエラー発生割合に応じて、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースが変更されるようになっている。エラー発生割合がわかると、データの再送をどの程度行うべきかを的確に把握することが可能となるので、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースをより的確に変更することが可能となり、より安定した通信を実現することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記通信状態検出部が、上記第2の通信ネットワークにおけるデータの通信時間を検出し、その時間と、すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた

時間とを比較することによって、上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを変更させる構成としてもよい。

この場合、第2の通信ネットワークに転送するデータの通信時間と、
5 すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた時間とを比較することによって、第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを変化させるようになっている。すなわち、例えば、第2の通信ネットワークに転送するデータの通信時間が、すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた時間よりも少ない場合には、第2の
10 通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを減少させるというような制御が可能となる。これにより、無駄に通信リソースを確保するというような状態を防止することが可能となるので、効率の良い帯域利用を実現することができるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
15 上記事象・状態検出部は、上記第1のネットワークに接続された他の通信装置からネットワークの状態の情報を受信する構成としてもよい。

この場合、他の通信装置からネットワークの状態の情報を受信することを契機にして、第1のネットワークの状態を検出することが可能となるという効果を奏する。

20 また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記事象・状態検出部は、上記第1のネットワークに接続された他の通信装置にネットワークの状態の情報を要求する構成としてもよい。

この場合、他の通信装置に対してネットワークの状態の情報を自発的に要求することを契機にして、第1のネットワークの状態を検出するこ

とが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記事象・状態検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認を定期的に行う構成としてもよい。

5 この場合、第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認が定期的に行われるようになっているので、第1の通信ネットワークにおける通信が突然切断された場合でも、これを一定時間内に検出することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記事象・状態検出部
10 が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認を、
上記第1の通信ネットワークから所定のイベントが通知されたときに行
う構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークから所定のイベントが
通知されたときに、該第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状
15 態の確認が行われるようになっている。ここで、第1の通信ネットワー
クにおける通信が突然切断された場合に、例えば第1の通信ネットワー
クにおける帯域開放処理が行われるような場合には、これをイベントと
して検出することによって、第1の通信ネットワークにおける通信が切
断されたのとほぼ同じタイミングで、第2の通信ネットワークにおける
20 通信リソースを開放することが可能となる。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、
上記通信リソース管理部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネッ
トワーク状態の検出から一定時間以上経過した後に、上記第2の通信ネ
ットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放する構成と

してもよい。

ここで、検出されるネットワーク状態としては、一例としてバスリセットの発生が考えられる。この場合、バスリセット以前にコネクションを確立していたアプリケーションは、バスリセット発生から一定時間以内に元のコネクションを確立するという規則が定められていることがある。よって、上記の構成によれば、元のコネクションが確立された後に、的確に通信リソースを取得、変更、または開放することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記事象・状態検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態として、該第1の通信ネットワークにおいて自局との間でデータ通信を行っている相手局の有無を検出する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおいて自局との間でデータ通信を行っている相手局の消失が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおける通信リソースが開放されることになるので、第1の通信ネットワークにおける通信の切断を確実に検知して、第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記事象・状態検出部が、上記第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態として、該第1の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態を検出する構成としてもよい。

上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態が検出されることによって、第2の通信ネットワークにおける

通信リソースを開放すべきかが判断されるようになっている。よって、もし、第1の通信ネットワークにおける通信が切断された場合には、第1の通信ネットワークにおける処理によって該当通信に対するコネクションが切断されることになり、このコネクションの切断を検出することによって、対応する第2の通信ネットワークにおける通信リソースを開放することが可能となるという効果を奏する。
5

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第1の通信ネットワークに接続される他の通信局が、該第1の通信ネットワーク上の通信リソースを確保する際にアクセスするネットワーク構成要素と、上記ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を制御するコネクション管理部とを備える構成である。
10

上記の構成によれば、コネクション管理部によって、第1の通信ネットワークに接続される他の通信局が、該第1の通信ネットワーク上の通信リソースを確保する際にアクセスするネットワーク構成要素の利用可能／不可能が制御されるようになっている。ここで、ネットワーク中継装置側で、第1の通信ネットワークにおける通信リソースを開放すべき状態となった場合には、ネットワーク構成要素を利用不可能と設定するようとする。この場合、第1の通信ネットワークにおいて通信を行っていた通信局は、ネットワーク構成要素が利用不可能となったことにより、コネクションの復旧を試みたときも相手が存在しないためそれをあきらめることになり、通信リソースの開放が行われる。
15
20

すなわち、上記の構成によれば、第1の通信ネットワークにおいて、コネクションを確立した側の通信局からのみ、該当コネクションの切断を行うことが可能となっているように規定されていても、実質的にネッ

トワーク中継装置側からこのコネクションを切断することが可能となる。したがって、例えば第2の通信ネットワークにおいてコネクションが切断された場合にも、第1の通信ネットワークにおけるコネクションを切断し、通信リソースの開放を行うことが可能となるという効果を奏す
5 る。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記の構成において、上記コネクション管理部が、上記他の通信局に上記ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を変更したことを通知する、あるいは変更発生を知らせるトリガーを発行する構成としてもよい。

10 上記の構成によれば、コネクション管理部がネットワーク構成要素を利用不可能にした後に第1のネットワークに接続された他の通信局に対して当該ネットワーク構成要素の利用不可を通知することにより、速やかに第1のネットワークにおけるコネクション復旧を実行・失敗させ、通信リソースの開放を行うことが可能となるという効果を奏する。

15 また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第1または第2の通信ネットワークが、I E E E 1 3 9 4に準拠したものである構成としてもよい。

20 上記の構成によれば、第1または第2の通信ネットワークが、音声や動画などの一定のタイミングで転送することが不可欠なデータを優先的に転送するアイソクロナス（等時）転送方式を有するI E E E 1 3 9 4に準拠したものであるので、マルチメディア・データなどの通信を最適に行うことが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第1または第2の通信ネットワークが、無線を用いたネットワークである構成としてもよ

い。

上記の構成によれば、第1または第2の通信ネットワークが、無線を用いたネットワークであるので、例えば距離が離れた複数の有線ネットワークを、無線によるネットワークによって接続する、などのシステム
5 を構築することが可能となるという効果を奏する。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第1の通信ネットワークが、I E E E 1 3 9 4に準拠したものであるとともに、上記第1の通信ネットワークから通知されるイベントがI E E E 1 3 9 4に規定されているバスリセットである構成としてもよい。

10 上記の構成によれば、I E E E 1 3 9 4に規定されているバスリセットが通知されたときに、該第1の通信ネットワークにおけるネットワーク状態の確認が行われるようになっている。よって、バスリセットをイベントとして検出することによって、第1の通信ネットワークにおける通信が切断されたのとほぼ同じタイミングで、第2の通信ネットワーク
15 における通信リソースを開放することが可能となるという効果を奏する。
。

また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第1の通信ネットワークが、I E E E 1 3 9 4に準拠したものであるとともに、上記第1の通信ネットワークにおけるリソース取得状態として、該第1の通信ネットワークにおけるI s o c h r o n o u s R e s o u r c e M a
20 n a g e r が有するB A N D W I D T H _ A V A I L A B L E あるいはC H A N N E L S _ A V A I L A B L E レジスタの値を用いる構成としてもよい。

上記のように、I s o c h r o n o u s R e s o u r c e M a n

a g e r が有する B A N D W I D T H _ A V A I L A B L E あるいは C H A N N E L S _ A V A I L A B L E レジスタの値を用いることによつて、リソース取得状態を確実に検出することができるという効果を奏する。

5 また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記第1の通信ネットワークが、I E E E 1 3 9 4 に準拠したものであるとともに、上記第1の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態として、該第1の通信ネットワークにおけるデータ送信局あるいはデータ受信局の持つ P l u g C o n t r o l R e g i s t e r のコネクションカウンタ値を
10 用いる構成としてもよい。

上記のように、第1の通信ネットワークにおけるデータ送信局あるいはデータ受信局の持つ P l u g C o n t r o l R e g i s t e r のコネクションカウンタ値を用いることによって、コネクション確立状態を確実に検出することができるという効果を奏する。

15 また、本発明に係るネットワーク中継装置は、上記ネットワーク構成要素が、レジスタ、P l u g C o n t r o l R e g i s t e r 、および 1 3 9 4 ノードのいずれかである構成としてもよい。

これにより、ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を確実に制御することができるという効果を奏する。

20 また、本発明に係るネットワーク中継プログラムは、上記本発明に係るネットワーク中継装置が行う処理をコンピュータに実行させるものである。

これにより、上記プログラムをコンピュータシステムにロードすることによって、上記ネットワーク中継装置をユーザに提供することが可能

となる。

また、本発明に係るネットワーク中継プログラムを記録した記録媒体は、上記本発明に係るネットワーク中継装置が行う処理をコンピュータに実行させるネットワーク中継プログラムを記録している構成である。

これにより、上記記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムにロードすることによって、上記ネットワーク中継装置をユーザに提供することが可能となる。

なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

また、発明を実施するための最良の形態の項においてなした具体的な実施態様または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明に係るネットワーク中継装置によれば、複数種類のネットワークを相互に接続するシステムを構築することができるので、例えば家庭内において、複数の部屋にある各種A V機器を互いに異なる種類の複数のネットワークで接続するようなシステムでのネットワーク中継装置として適用することができる。

請求の範囲

1. 第1の通信ネットワークと、通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第2の通信ネットワークに接続され、上記第1の通信ネットワークに接続される第1のネットワークインターフェースと、上記第2の通信ネットワークに接続される第2のネットワークインターフェースとを備えたネットワーク中継装置であって、

上記第1のネットワークインターフェースを通じて上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態を検出する事象・状態検出部と、

10 上記事象・状態検出部が検出した、上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態の内容に応じて、上記第2の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放すべき通信リソースを決定する通信リソース決定部と、

上記通信リソース決定部によって算出された通信リソースに基づいて
15 、上記第2のネットワークインターフェースを通じて上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放する通信リソース管理部とを備えることを特徴とするネットワーク中継装置。

2. 上記第1の通信ネットワークが通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる通信ネットワークであり、

20 上記事象・状態検出部によって検出される上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態が、上記第1の通信ネットワークと上記第2の通信ネットワークとの間で転送されるデータに対する、上記第1の通信ネットワークにおける通信リソースの取得、変更、開放処理、または通信リソース取得状態であることを特徴とする請求項1に記載

のネットワーク中継装置。

3. 上記事象・状態検出部において検出される上記第1の通信ネットワークに関する事象および／または状態が、上記第1の通信ネットワークから上記第2の通信ネットワークに転送されるデータ自身の受信処理

5 または受信終了処理であることを特徴とする請求項1に記載のネットワーク中継装置。

4. 上記通信リソース決定部が、上記第1の通信ネットワークから受信するデータを測定して得られる通信リソース量に基づいて、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを算出することを特徴とする

10 請求項1ないし3のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置。

5. 上記第1の通信ネットワークが通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる通信ネットワークであり、

上記通信リソース決定部が、上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを、上記第1の通信ネットワークにおいて取得、変更、または開放された通信リソースに基づいて算出することを特徴とする請求項
15 1ないし3のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置。

6. 上記通信リソース決定部が、上記第1の通信ネットワークにおいて取得、変更あるいは開放された通信リソースから送信されるデータの帯域幅を推定し、その帯域幅に基づいて、上記第2の通信ネットワーク
20 における通信リソースを算出することを特徴とする請求項5に記載のネットワーク中継装置。

7. 上記通信リソース決定部が、上記第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースの算出を、上記第2の通信ネットワークの性質を考慮して行うことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか一項に

記載のネットワーク中継装置。

8. 上記通信リソース決定部が、上記第2の通信ネットワークにおける通常のデータ送信のために必要な通信リソースと、データ再送に必要とされる通信リソースとに基づいて、上記第2の通信ネットワークにおいて確保すべき通信リソースを算出することを特徴とする請求項7に記載のネットワーク中継装置。
5

9. 上記第2の通信ネットワークにおける通信状態を検出する通信状態検出部をさらに備え、

上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおける通信状態の変化に応じて、上記第2の通信ネットワークにおいて確保する通信リソースを変更することを特徴とする請求項1ないし8のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置。
10

10. 上記通信状態検出部が、上記第2の通信ネットワークにおいて伝送されるデータのエラー発生割合を検出し、その割合が一定値を超えた場合に、上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを増加させることを特徴とする請求項9に記載のネットワーク中継装置。
15

11. 上記通信状態検出部が、上記第2の通信ネットワークにおけるデータ通信時間を検出し、その時間と、すでに割り当てられている通信リソースによって与えられた時間とを比較することによって、上記通信リソース管理部が、上記第2の通信ネットワークにおいて取得する通信リソースを変更させることを特徴とする請求項9または10に記載のネットワーク中継装置。
20

12. 上記第2の通信ネットワークにおける通信リソースを管理する

通信リソース管理局を検出するネットワーク管理部をさらに備え、
上記ネットワーク管理部によって検出された上記通信リソース管理局
が上記第2の通信ネットワーク上のどの通信局であるかによって、上記
通信リソース管理部が、当該ネットワーク中継装置自ら通信リソースを
5 取得、変更、または開放するか、上記第2の通信ネットワーク上の他の
通信局に通信リソースの取得、変更、または開放を要求するかを判定す
ることを特徴とする請求項1ないし11のいずれか一項に記載のネット
ワーク中継装置。

13. 上記事象・状態検出部は、上記第1のネットワークに接続され
10 た他の通信装置からネットワークの状態の情報を受信することを特徴と
する請求項1ないし12のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置
。

14. 上記事象・状態検出部は、上記第1のネットワークに接続され
た他の通信装置にネットワークの状態の情報を要求することを特徴とす
15 る請求項1ないし12のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置。

15. 上記事象・状態検出部が、上記第1の通信ネットワークにおける
ネットワーク状態の確認を定期的に行うことを行つことを特徴とする請求項14
に記載のネットワーク中継装置。

16. 上記事象・状態検出部が、上記第1の通信ネットワークにおける
ネットワーク状態の確認を、上記第1の通信ネットワークから所定の
イベントが通知されたときに行うことを行つことを特徴とする請求項13に記載の
ネットワーク中継装置。

17. 上記通信リソース管理部が、上記第1の通信ネットワークにおける
ネットワーク状態の検出から一定時間以上経過した後に、上記第2

の通信ネットワークにおける通信リソースを取得、変更、または開放することを特徴とする請求項 1ないし 16 のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置。

18. 上記事象・状態検出部が、上記第 1 の通信ネットワークにおけるネットワーク状態として、該第 1 の通信ネットワークにおいて自局との間でデータ通信を行っている相手局の有無を検出することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク中継装置。

19. 上記事象・状態検出部が、上記第 1 の通信ネットワークにおけるネットワーク状態として、該第 1 の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態を検出することを特徴とする、請求項 1 に記載のネットワーク中継装置。

20. 通信リソースを確保した上でデータの送信を行うことができる第 1 の通信ネットワークと、第 1 の通信ネットワークとは性質が異なる第 2 の通信ネットワークに接続され、上記第 1 の通信ネットワークに接続される第 1 のネットワークインターフェースと、上記第 2 の通信ネットワークに接続される第 2 のネットワークインターフェースとを備えたネットワーク中継装置であって、

上記第 1 の通信ネットワークに接続される他の通信局が、該第 1 の通信ネットワーク上の通信リソースを確保する際にアクセスするネットワーク構成要素と、

上記ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を制御するコネクション管理部とを備えることを特徴とするネットワーク中継装置。

21. 上記コネクション管理部が、上記他の通信局に上記ネットワーク構成要素の利用可能／不可能を変更したことを通知する、あるいは変

更発生を知らせるトリガーを発行することを特徴とする請求項 20 に記載のネットワーク中継装置。

22. 上記第 1 または第 2 の通信ネットワークが、 I E E E 1 3 9 4 に準拠したものであることを特徴とする請求項 1 ないし 21 のいずれか 5 一項に記載のネットワーク中継装置。

23. 上記第 1 または第 2 の通信ネットワークが、 無線を用いたネットワークであることを特徴とする請求項 1 ないし 21 のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置。

24. 上記第 1 の通信ネットワークが、 I E E E 1 3 9 4 に準拠した 10 ものであるとともに、

上記第 1 の通信ネットワークから通知されるイベントが I E E E 1 3 9 4 に規定されているバスリセットであることを特徴とする請求項 16 記載のネットワーク中継装置。

25. 上記第 1 の通信ネットワークが、 I E E E 1 3 9 4 に準拠した 15 ものであるとともに、

上記第 1 の通信ネットワークにおけるリソース取得状態として、 該第 1 の通信ネットワークにおける Isochronous Resource Manager が有する BANDWIDTH_AVAILABLE あるいは CHANNELS_AVAILABLE レジスタの値を用い 20 ることを特徴とする請求項 2 に記載のネットワーク中継装置。

26. 上記第 1 の通信ネットワークが、 I E E E 1 3 9 4 に準拠したものであるとともに、

上記第 1 の通信ネットワークにおけるコネクション確立状態として、 該第 1 の通信ネットワークにおけるデータ送信局あるいはデータ受信局

の持つPlug Control Registerのコネクションカウンタ値を用いることを特徴とする請求項19に記載のネットワーク中継装置。

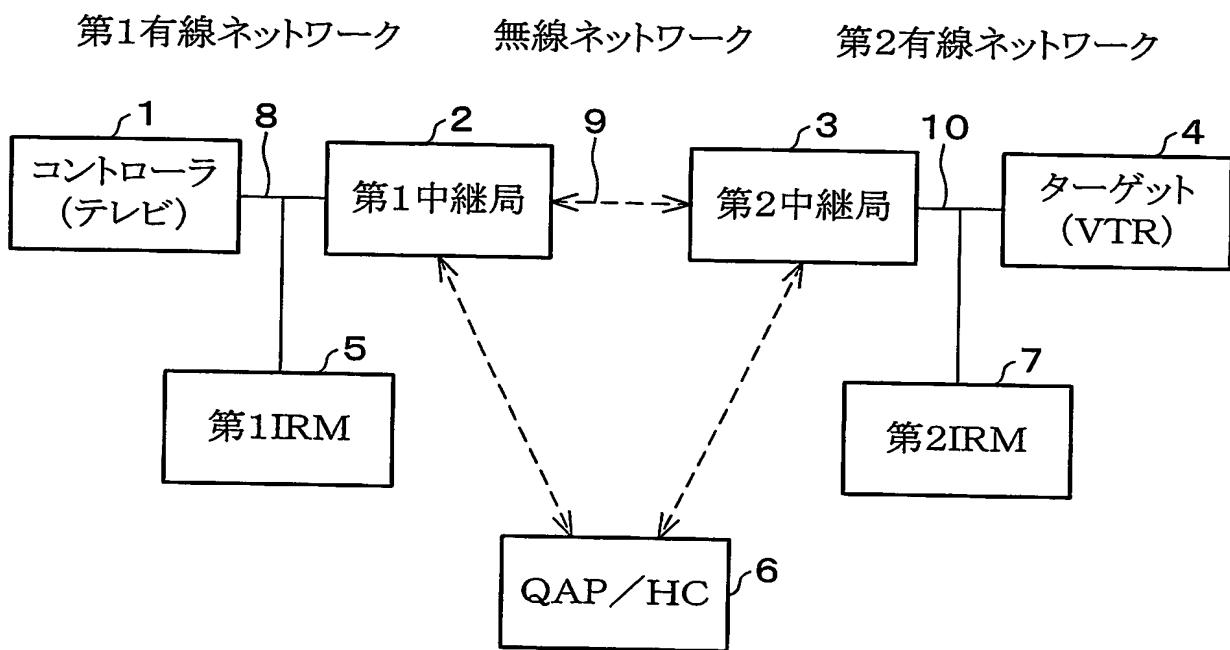
27. 上記ネットワーク構成要素が、レジスタ、Plug Control Register、および1394ノードのいずれかであることを特徴とする請求項20または21に記載のネットワーク中継装置。

28. 請求項1ないし27のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置が行う処理をコンピュータに実行させるネットワーク中継プログラム。

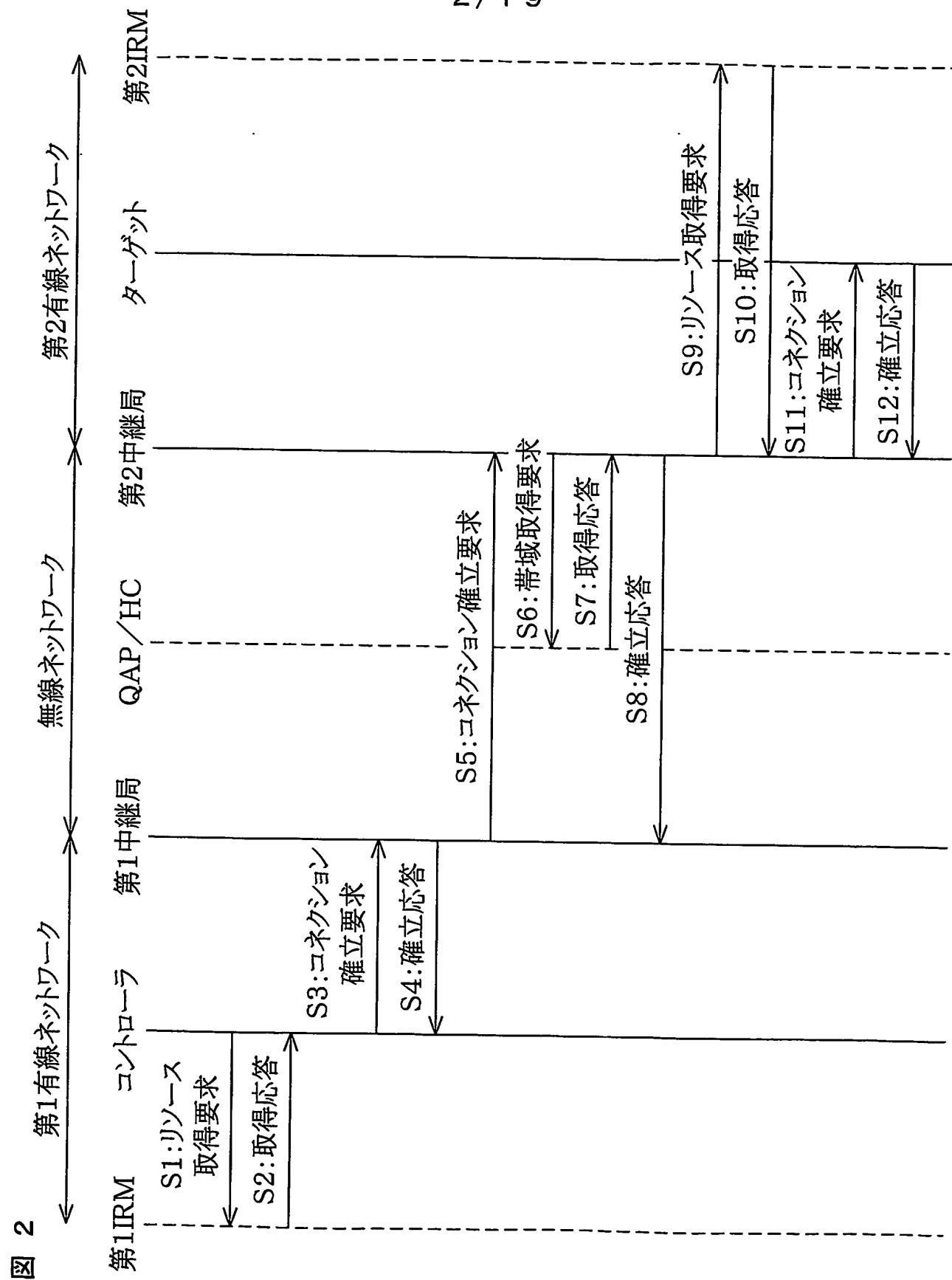
29. 請求項1ないし27のいずれか一項に記載のネットワーク中継装置が行う処理をコンピュータに実行させるネットワーク中継プログラムを記録した記録媒体。

1 / 19

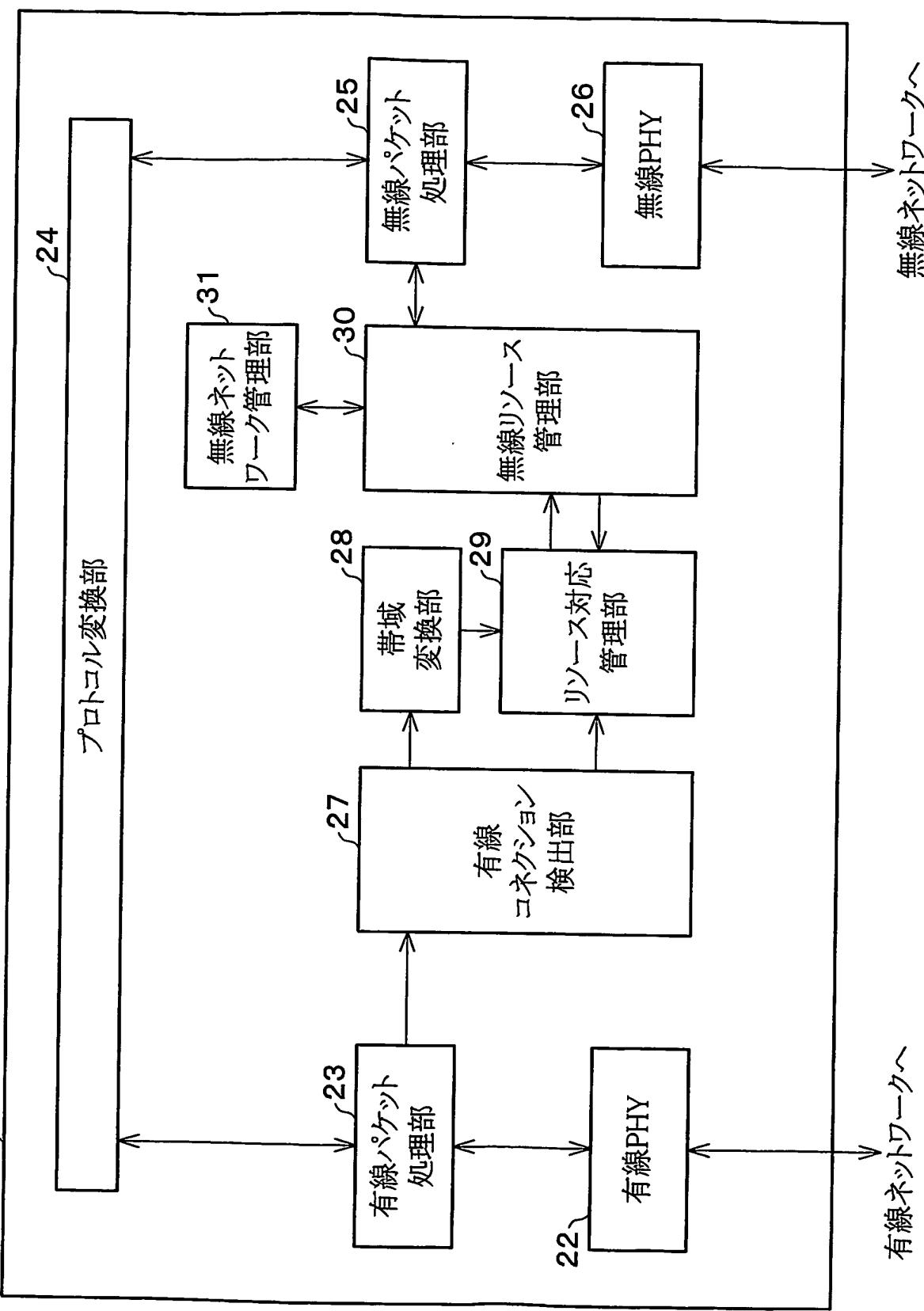
図 1



2 / 19

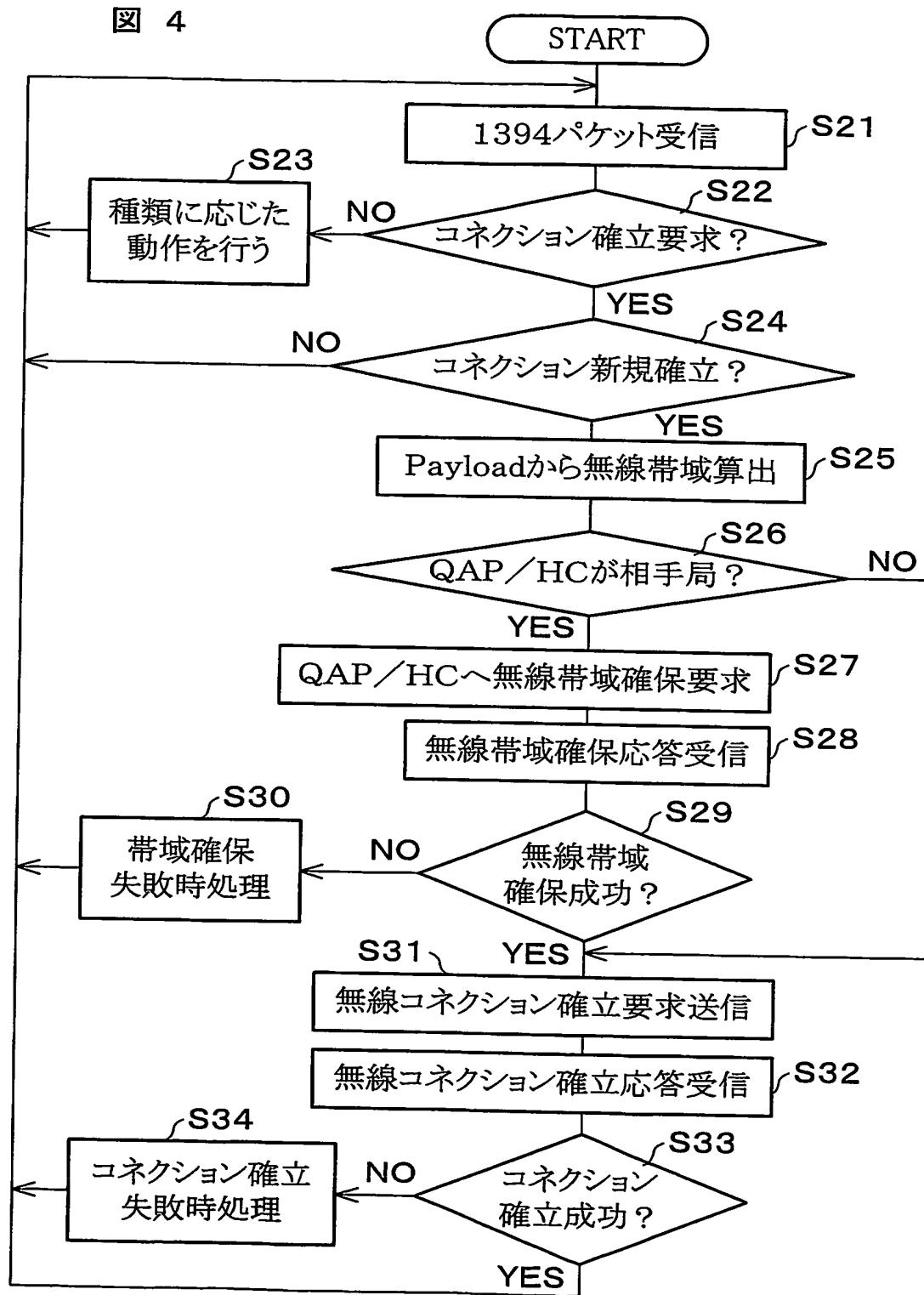


3



4 / 19

図 4

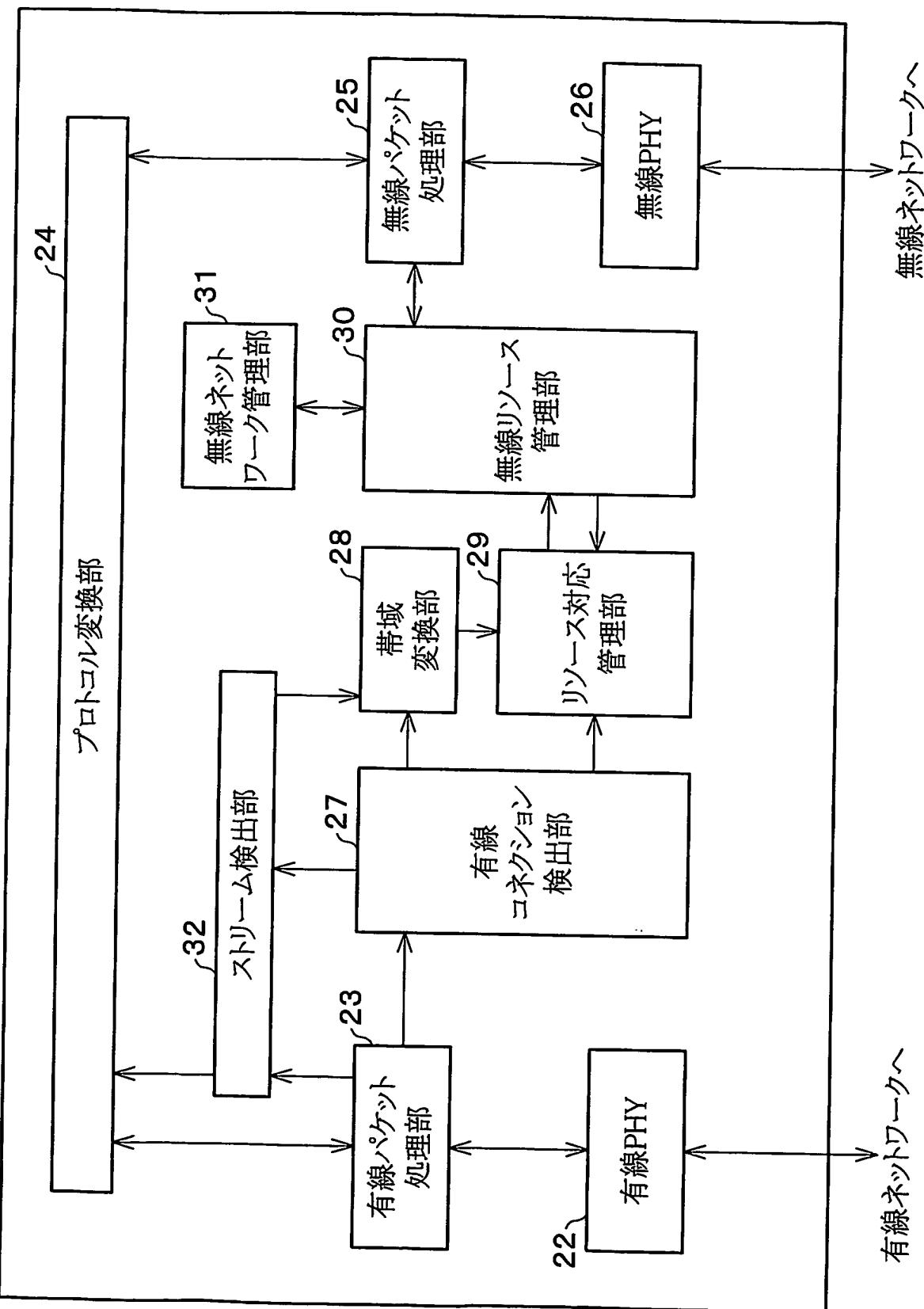


5 / 1 9

図 5

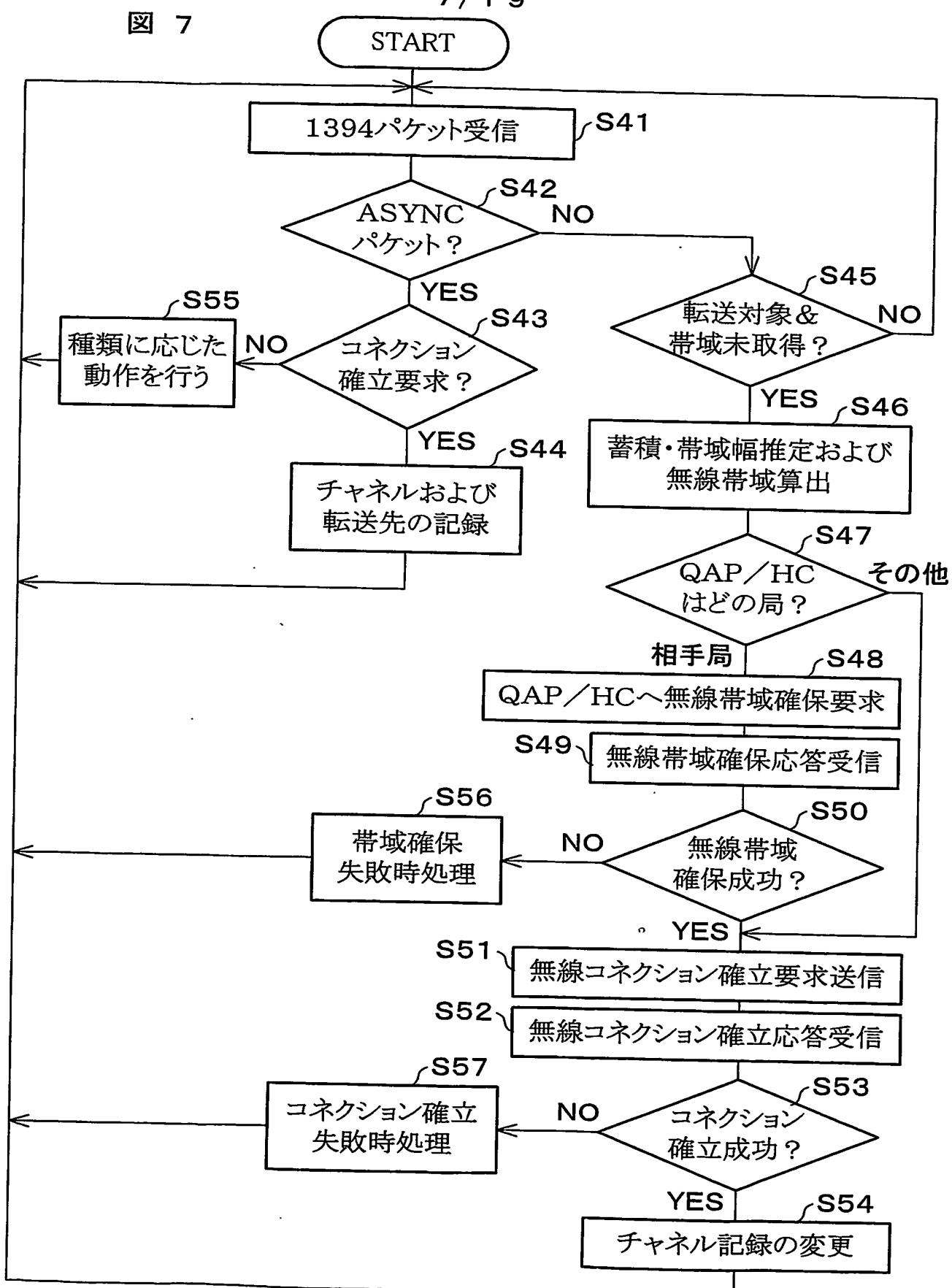
1394		無線		
PCR	CH	WSTA Adr.	TSID	direction
oPCR[0]	60	(第2中継局の MACアドレス)	3	Direct link
oPCR[1]	-	-	-	-
iPCR[0]	-	-	-	-

6



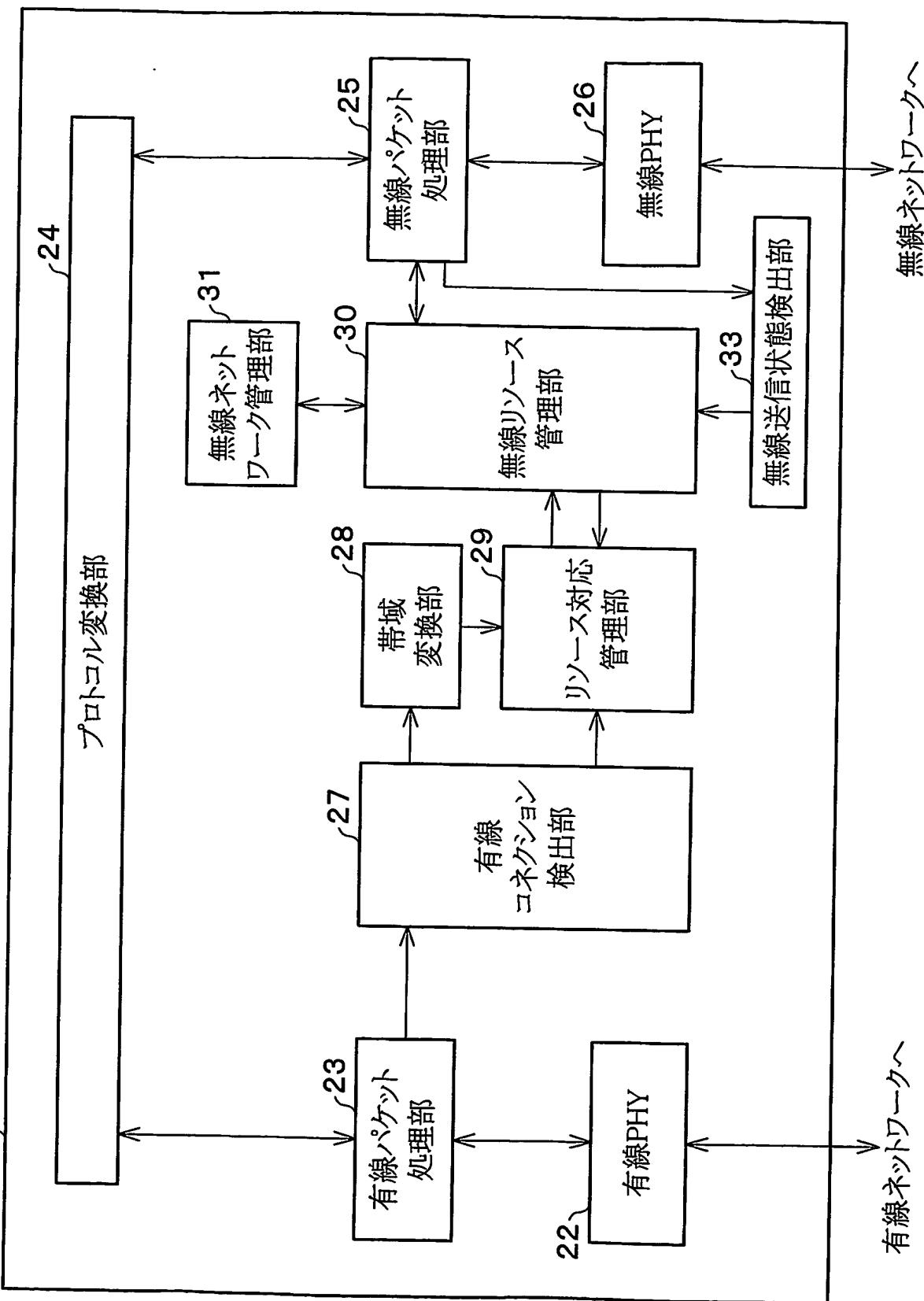
7 / 19

図 7



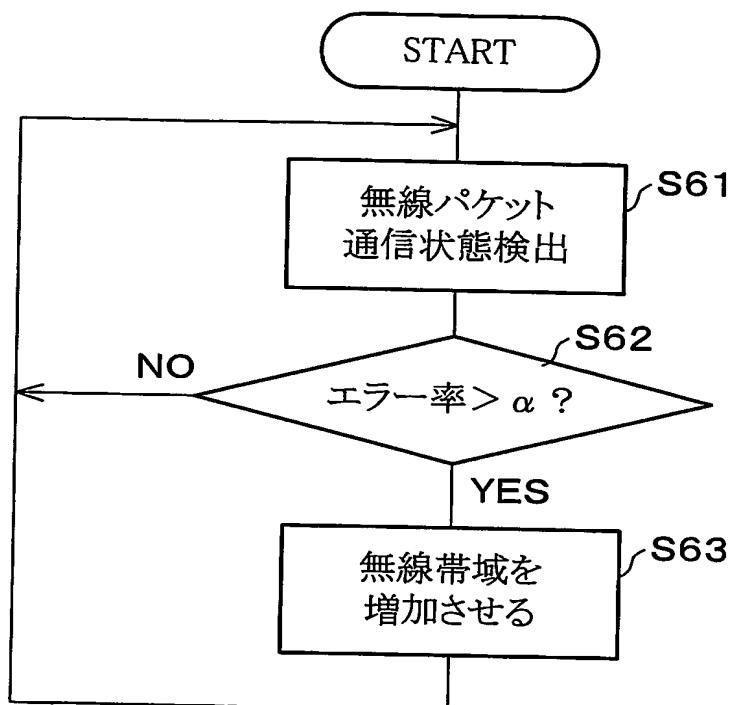
8 / 19

88



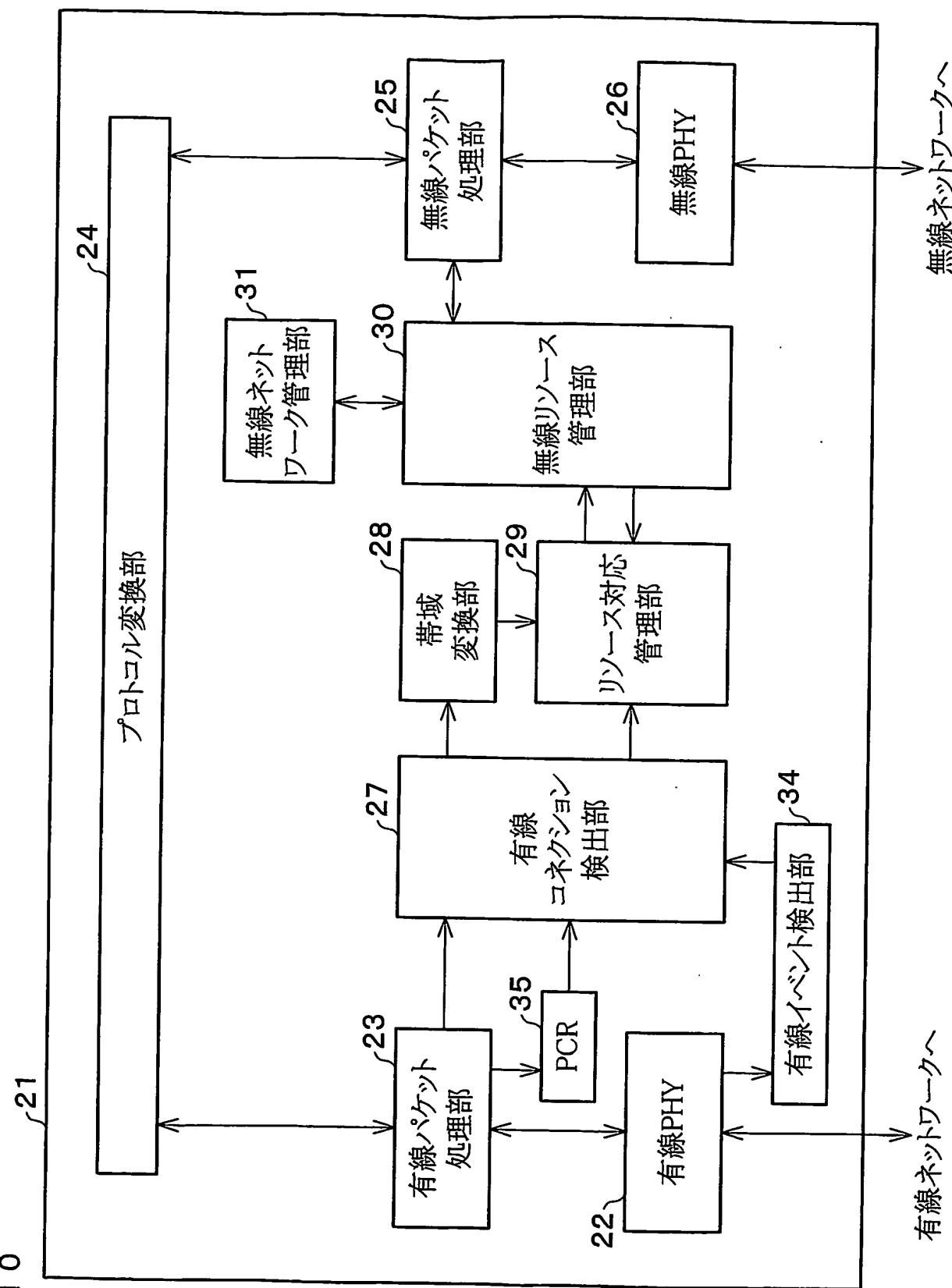
9 / 19

図 9



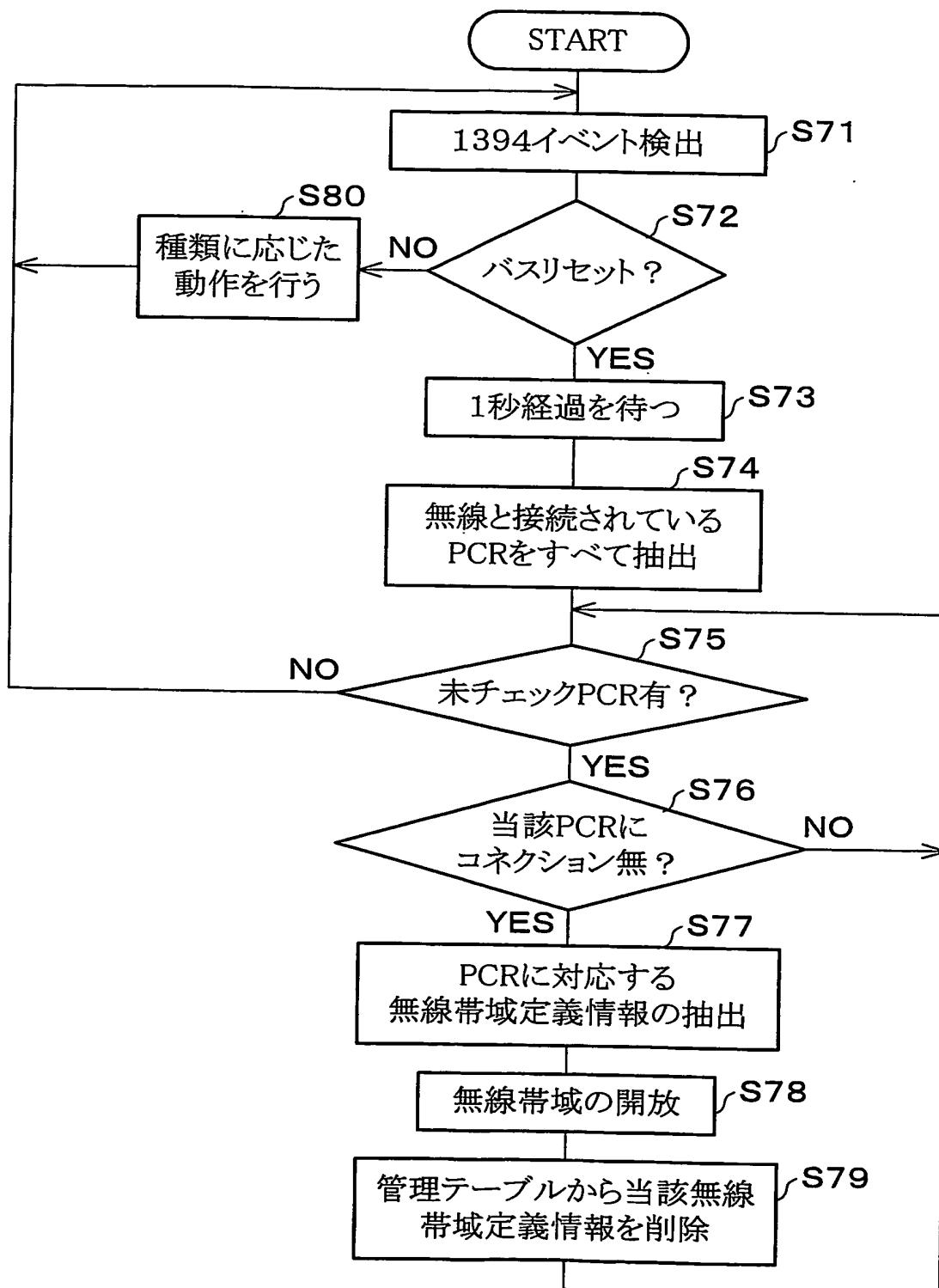
10 / 19

図 10



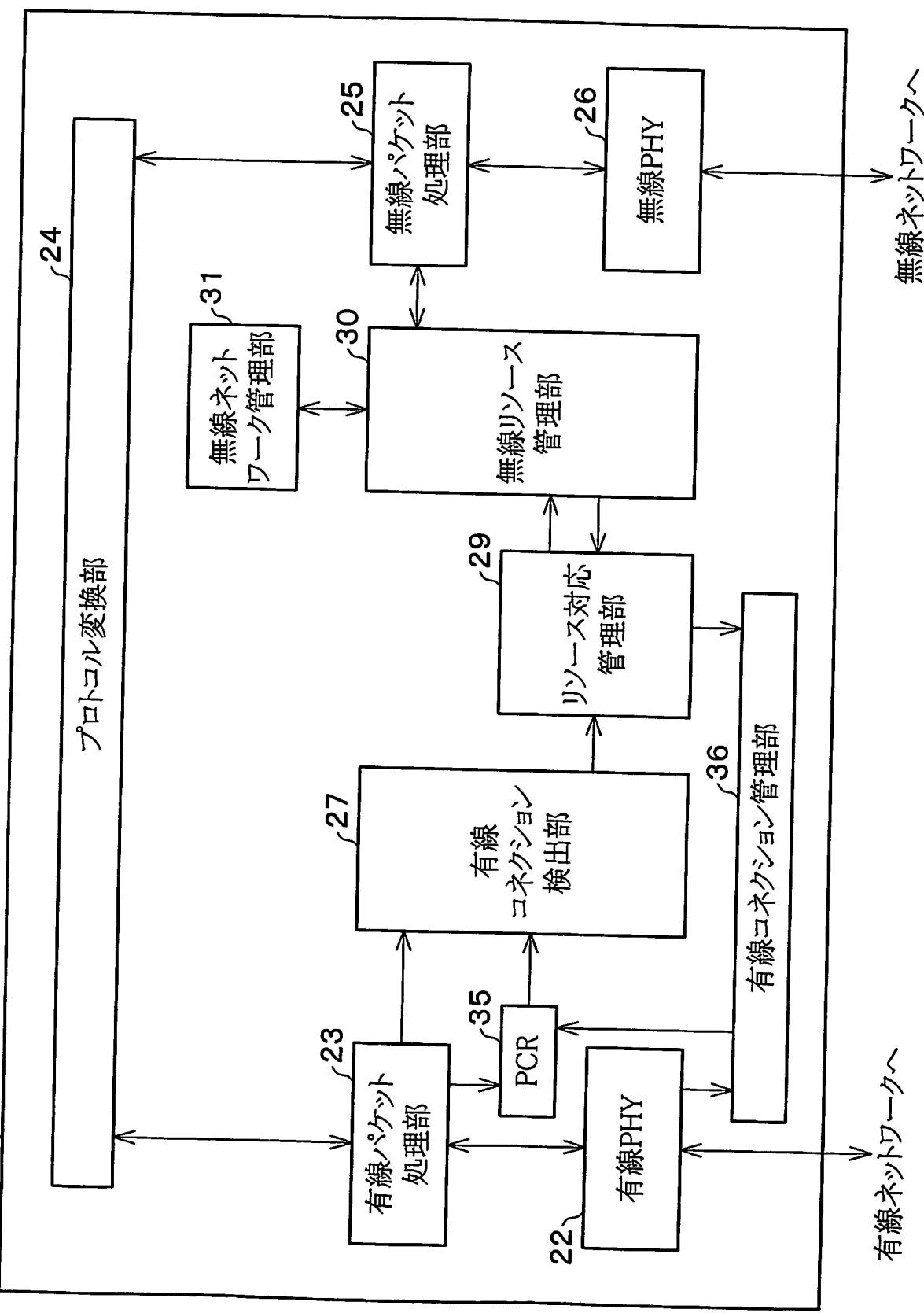
11/19

図 11



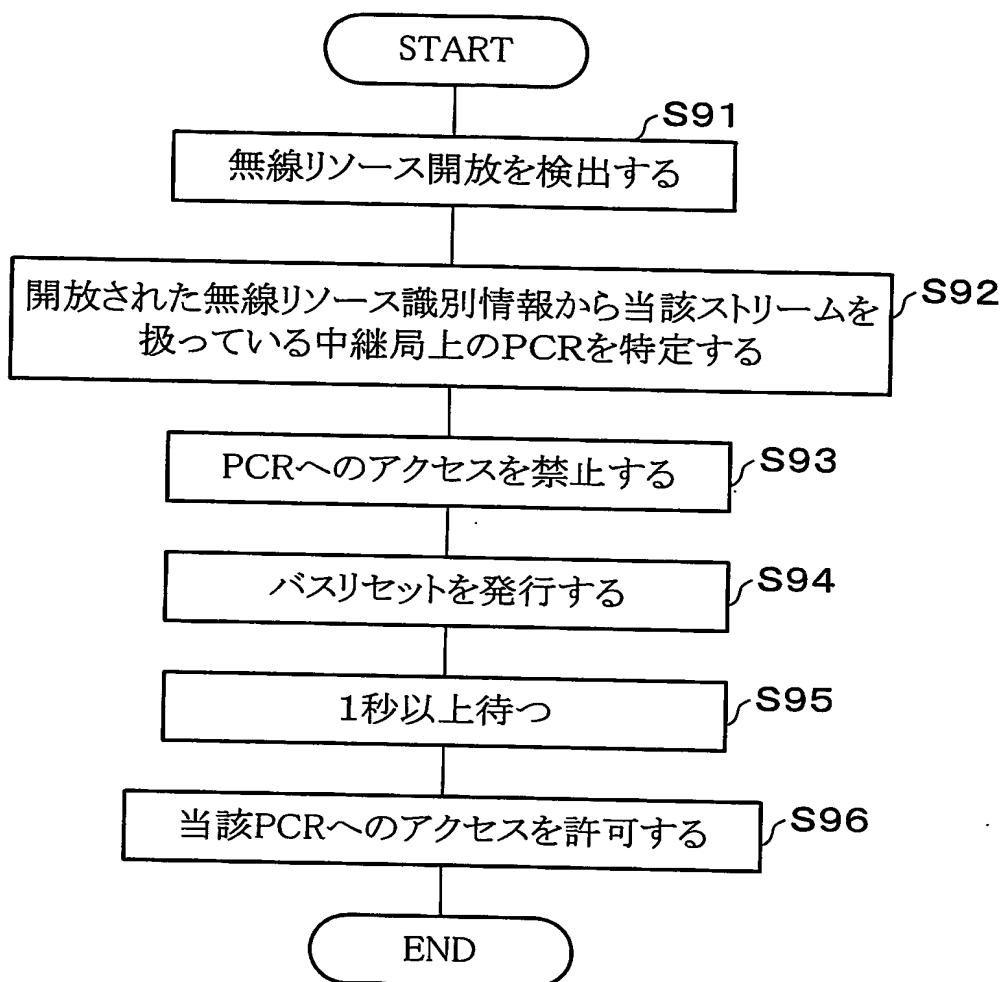
12 / 19

図 12



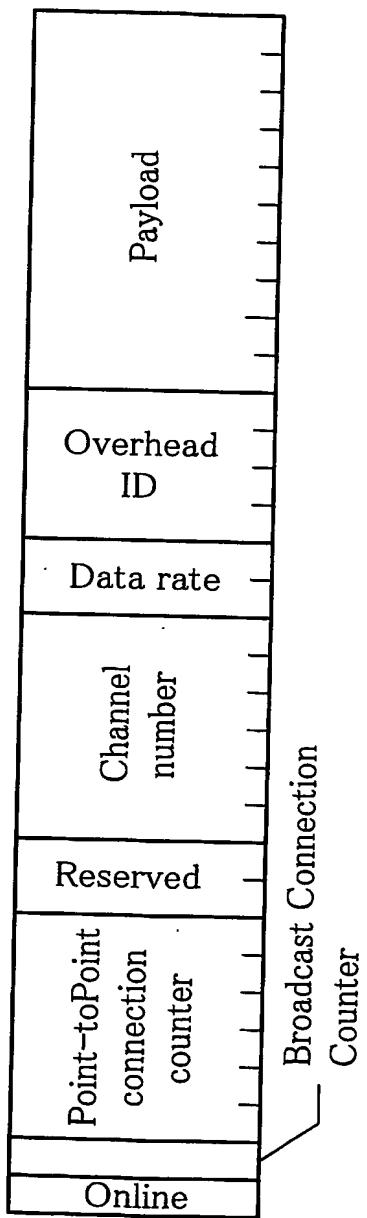
13 / 19

図 13



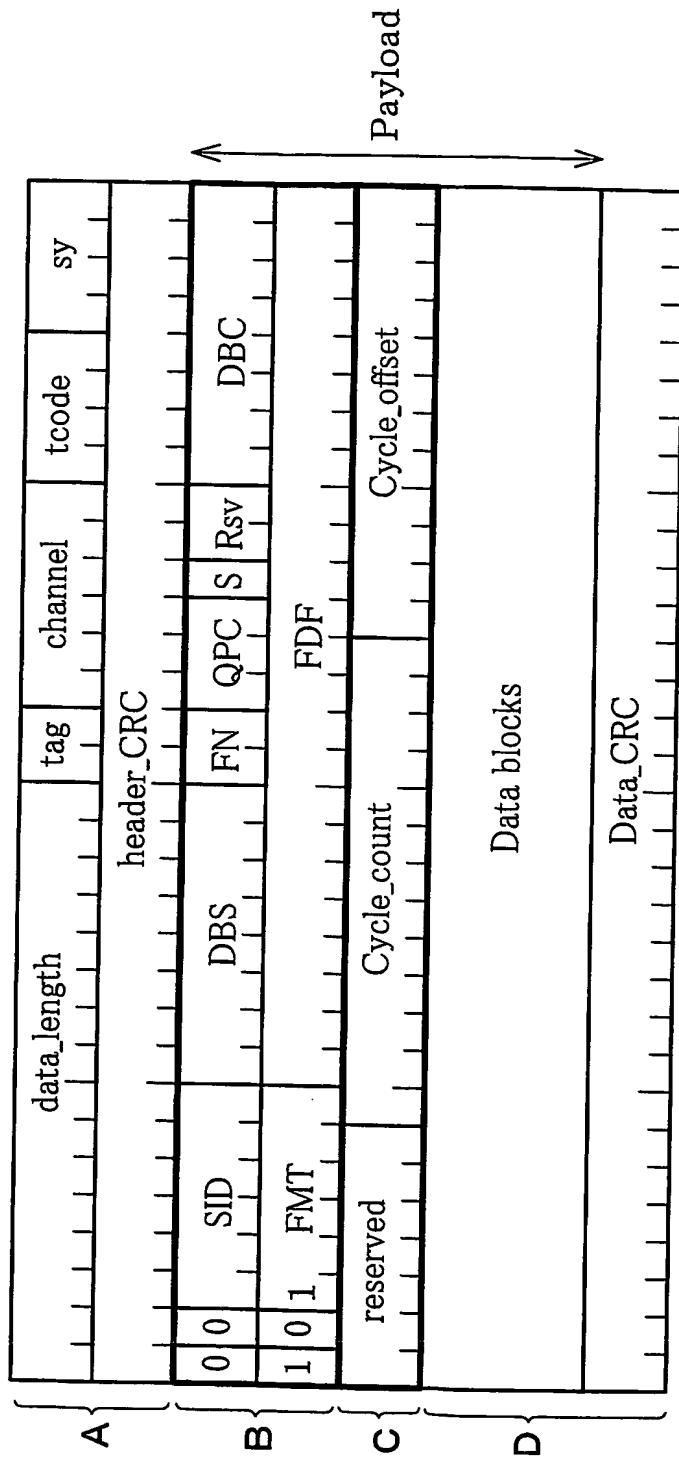
1 4 / 1 9

图 14



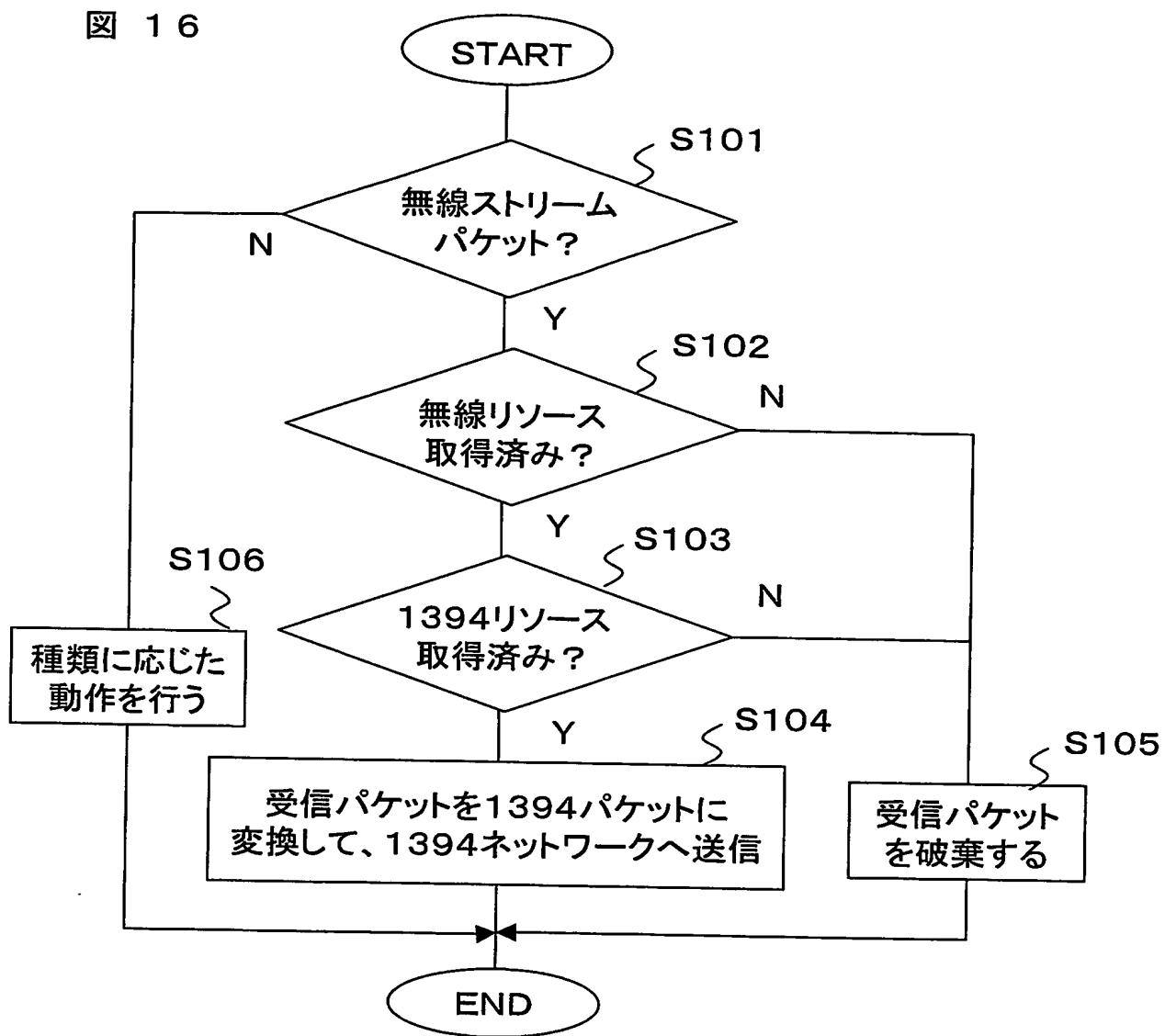
15 / 19

图 15

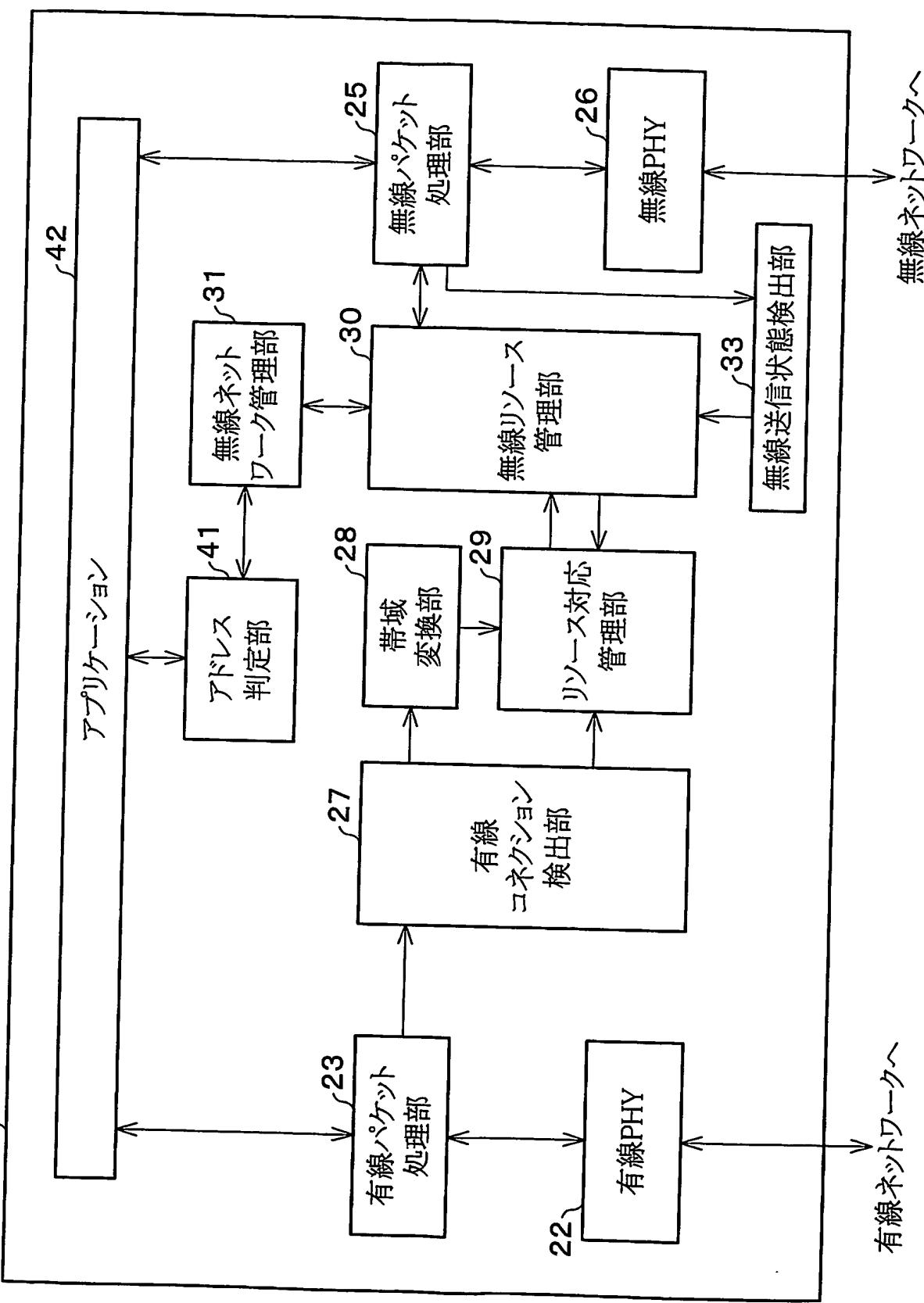


16 / 19

図 16

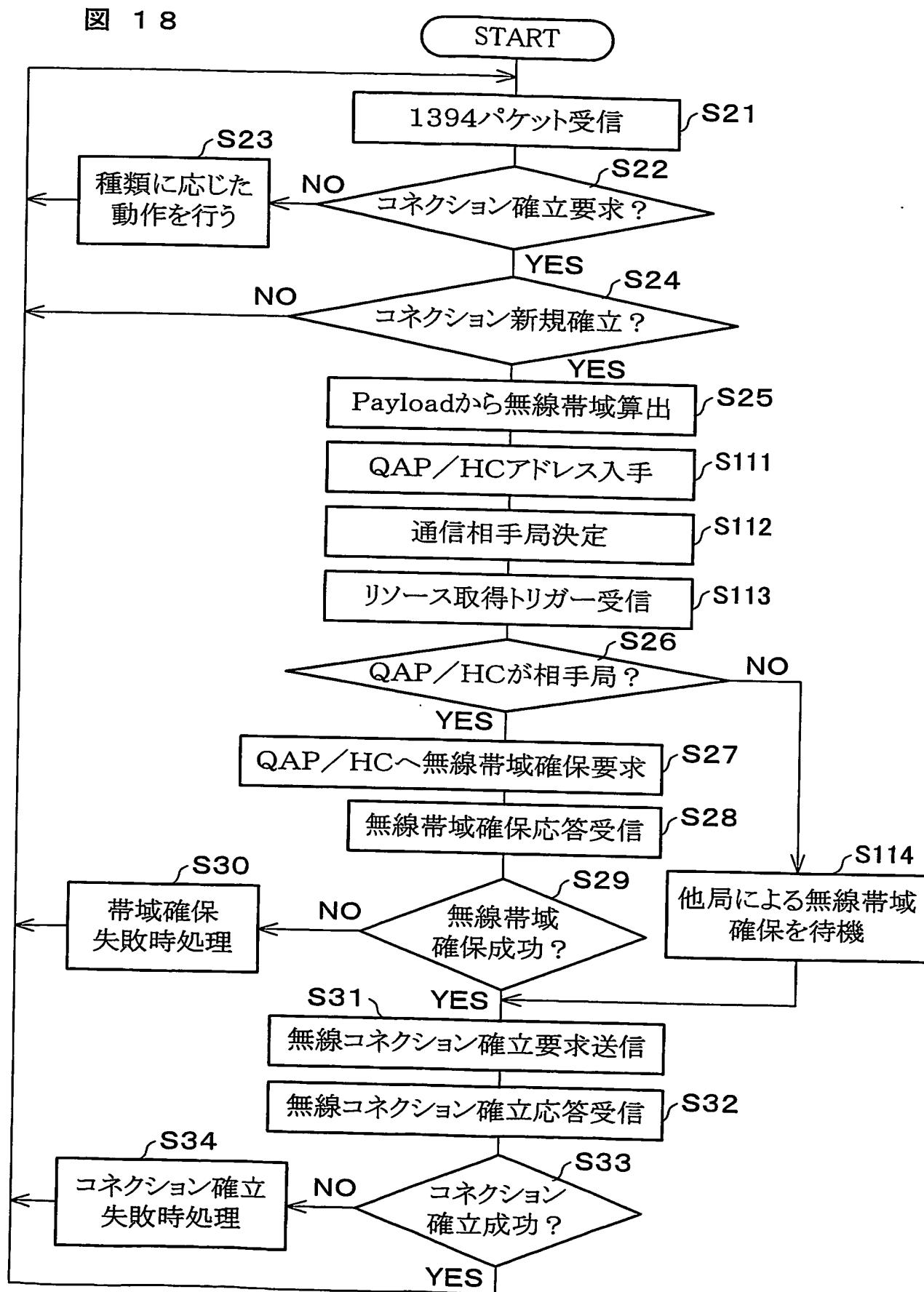


17 / 19

図 17
40

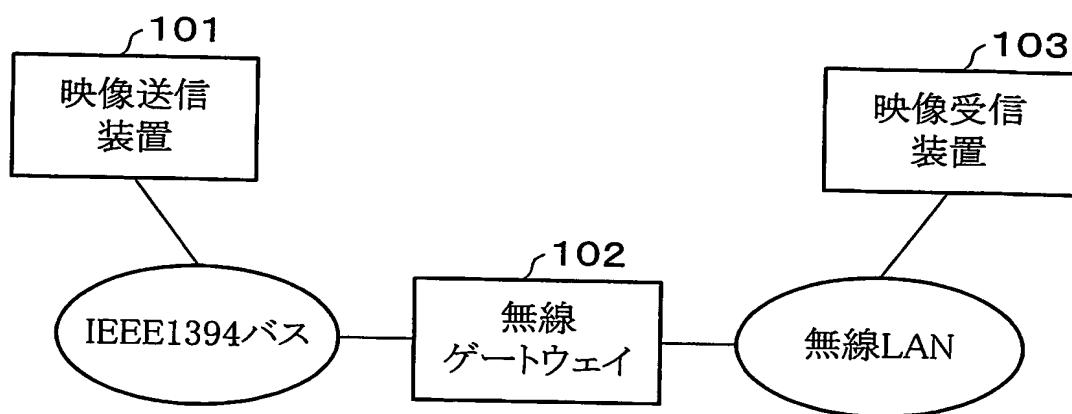
18 / 19

図 18



19 / 19

図 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/46, H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04L12/00-12/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant <u>passages</u>	Relevant to claim No.
X	JP 2000-156683 A (Toshiba Corp.), 06 June, 2000 (06.06.00), All pages; Figs. 1 to 94 & EP 969628 A	1-29
A	JP 2000-224216 A (Toshiba Corp.), 11 August, 2000 (11.08.00), All pages; Figs. 1 to 14 (Family: none)	1, 4, 28, 29 2, 3, 5-27
A	JP 2001-223709 A (Fujitsu FIP Corp.), 17 August, 2001 (17.08.01), (Family: none)	4, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
12 March, 2004 (12.03.04)

Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14666

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-103067 A (Toshiba Corp.), 13 April, 2001 (13.04.01), & EP 1089502 A	9-11
A	JP 2001-111562 A (Sony Corp.), 20 April, 2001 (20.04.01), (Family: none)	1-29
E,A	JP 2004-7287 A (Toshiba Corp.), 08 January, 2004 (08.01.04), (Family: none)	1-29

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/14666

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
 Int. C1' H04L12/46
 Int. C1' H04L12/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))
 Int. C1' H04L12/00-12/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2001

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-156683 A (株式会社東芝) 2000. 0 6. 06, 全頁, 図1-94 & EP 969628 A	1-29
X	JP 2000-224216 A (株式会社東芝) 2000. 0 8. 11, 全頁, 図1-14 (ファミリーなし)	1, 4, 28, 29
A		2, 3, 5-27

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.03.2004

国際調査報告の発送日

23.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

宮島郁美

5X

8523

電話番号 03-3581-1101 内線 3595

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 2001-223709 A (富士通エフ・アイ・ピー株式会社) 2001. 08. 17 (ファミリーなし)	4, 7
A	JP 2001-103067 A (株式会社東芝) 2001. 04. 13 & EP 1089502 A	9-11
A	JP 2001-111562 A (ソニー株式会社) 2001. 04. 20 (ファミリーなし)	1-29
E, A	JP 2004-7287 A (株式会社東芝) 2004. 01. 08 (ファミリーなし)	1-29